Zur Kenntnis der Entwicklungsstadien und Lebensweise der schwedischen Cerambyciden.

Von

N. A. Kemner,
Stockholm.

Mit 38 Bildern im Texte.

Wenn auch die europäischen Cerambyciden zu den am besten bekannten Insekten gehören, so sind ihre Lebensweise sowie ihre Larven in vielen Fällen wenig oder gar nicht bekannt. Grosse und prächtige Arten, die jedermann kennt, sind jedoch noch, was ihre Biologie anbetrifft, unbekannt, und finden wir zufälligerweise ihre mutmasslichen Entwicklungsstadien, so sind sie nach der einschlägigen Literatur unmöglich zu bestimmen.

Eine erweiterte Kenntnis dieser Verhältnisse kann also zweifelsohne als erwünscht betrachtet werden und ein Studium über die Cerambyciden-Larven und ihre Biologie hat nicht nur theoretisches Interesse, sondern auch — und das in nicht so geringem Grade — praktische Bedeutung, da unter den Cerambyciden verschiedene wirklich bedeutende Holz- und Baumfeinde zu finden sind.

Durch eine wohlwollende Unterstützung aus der Stiftung für Forstwissenschaftliche Forschungen in Schweden wurde ich 1919 in die Lage gesetzt meine seit Jahren betriebenen Einsammlungen und Beobachtungen zur Beleuchtung der Biologie und Entwicklung der Cerambyciden zu bearbeiten und

kann hiermit den ersten Teil davon abschliessen. An die Direktion dieser Stiftung will ich hiermit meinen öffentlichen Dank bringen. Gleichzeitig will ich auch Herrn Professor Dr. TRÄGÅRDH wegen seines stets gezeigten Interesses für meine Arbeit hier danken.

Das Material zur vorliegenden Untersuchung stammt grösstenteils aus meinen eigenen Einsammlungen. Einige wenige Arten, die in Schweden selten sind oder nur in den südlichsten Teilen Schwedens vorkommen, habe ich jedoch nach mir gütigst geliehenem Material bearbeitet, was bei den betreffenden Beschreibungen erwähnt wird.

Meine Darstellung wird eine kurze Übersicht über die Biologie der Arten und eine kurze, für die Indentifizierung genügende Beschreibung der Larven und Puppen enthalten. Auf die spezielle Frage hinsichtlich der forstwirtschaftlichen Bedeutung der einzelnen Arten wird nicht näher eingegangen. Es ist meine Hoffnung, dass durch eine erleichterte Bestimmung der Larven eine genaue Festlegung der forstwirtschaftlichen Bedeutung der einzelnen Arten ermöglicht wird.

Zum Schlusse gebe ich eine schematische Übersicht über die Larven, unter Anwendung von morphologischen Merkmalen.

Allgemeine Bemerkungen über die Biologie der Cerambyciden.

Die Mehrzahl der Bockkäfer ist an Holzarten gebunden, in deren Stämmen oder Ästen man ihre Entwicklungsstadien findet. Unter unseren Repräsentanten sind nur die Larven der Genera *Agapanthia* und *Phytoecia* an Pflanzen gebunden, und Erdbewohner haben wir keine.[1] Nicht selten kommt es dagegen vor, dass die entwickelten Insekten stetige Blumenbesucher sind, und als Regel kommt dieses unter der grossen Abteilung *Lepturini* vor. Diese Käfer scheinen auch von Blütenstaub zu leben und ihr schmaler Kopf wie Prothorax

[1] Repräsentanten der Gattungen *Dorcadion* und *Vesperus*, die in südlicheren Teilen Europas vorkommen, leben doch in der Erde, wo sie Wurzeln angreifen.

ist besonders für Blumenbesuch geeignet. Wovon die übrigen, nicht blumenbesuchenden Bockkäfer im entwickelten Stadium leben, ist wenig bekannt. Vielleicht nehmen mehrere gar keine Nahrung während ihrer kurzen Lebenszeit als Käfer zu sich. Andere lecken Baumsäfte oder fressen Blätter und besonders habe ich das letzte bei *Saperda carcharias* auffällig gefunden, die grosse unregelmässige Löcher in Pappelblättern frisst (Fig. 1).[1] Man übersieht aber gewöhnlich diesen Bock-



Kemner phot.

Fig. 1. *Saperda carcharias* L. Imagofrass an Pappelblättern. 1/2 ×.

käferfrass bei uns. In den Tropen habe ich Gelegenheit gehabt zu sehen, wie bedeutend ein Imagofrass von Cerambyciden doch werden kann.

Die Imagines haben gewöhnlich Stridulationsorgane, die besonders auffällig in Anwendung kommen, wenn die Käfer

[1] Dieser Frass erinnert sehr an den von der Blattwespe *Lygaeonematus compressicornis*, ist jedoch von demselben durch zerfetzten Frassrand leicht zu unterscheiden.

gegriffen werden. Sie streiten heftig mit einander, und zusammen eingesperrt beissen sie einander gewöhnlich sofort Beine und Antennen ab. Sie fliegen meistens in der Sonne und einige Lepturiden sind geschickte Flieger. Andere haben andere Gewohnheiten, fliegen schlecht oder wenig, und einige sollen schliesslich ihre Brutplätze im Holze gar nicht verlassen, sondern in einer Art von Rammelkammer sich begatten und dann Eier absetzen, ohne das Holz zu verlassen. Besonders wird das von *Hylotrupes bajulus* L. behauptet, und tatsächlich zeigt von diesem Käfer schwer beschädigtes Holz sehr wenige Fluglöcher. Den Käfer findet man aber oft fliegend, was für eine normale Kopula im Freien spricht.



Kemner phot.

Fig. 2. *Acanthocinus aedilis* L. Trichterförmiger Frassgang durch Kieferrinde für die Absetzung der Eier. Nat. Gr.

Die Eier.

Nach der Kopula werden die Eier abgesetzt und dabei tritt der grosse biologische Unterschied zwischen den Arten im Wählen von verschiedenen Holz- oder Pflanzenteilen zutage. Die meisten wählen Holz mit oder ohne Borke und dabei werden meistens schon vorhandene Holz-Ritzen, -Spalten oder die Bohrlöcher anderer Holzinsekten für die Eiablage benutzt. Die unter Rinde lebenden Arten setzen ihre Eier besonders gern zwischen Rinde und Splint ab, und wenn keine entblösste Stammpartie oder Ritze dazu Gelegenheit bietet, können sie auch selbst so was durch einen besonderen Frass ermöglichen.

Bei *Acanthocinus aedilis* L. habe ich gefunden, dass das Weibchen oft ein trichterförmiges Loch durch die Borke nagt, und, mit seinem Abdomen darin eingesenkt, die Eier um die innere Öffnung herum, zwischen Borke und Splinte einschiebt.

Der Eierleger ist bei dieser Art, sowie bei verschiedenen anderen, sehr lang und an der Spitze mit Taster versehen, um eine geeignete Stelle für die Eiablage finden zu können. Eine *Clytanthus*-Art setzt, nach Beobachtungen von PERRIS, ihre Eier direkt auf die Oberfläche des Holzes ab, baut aber über jedes Ei eine kleine, etwa 2 mm lange Kuppel von zusammengeklebten Holzpartikelchen.

Die in frischen Zweigen oder jungen Stämmen lebenden Arten haben andere Gewohnheiten und einige zeigen eine Brutpflege von verschiedener Natur, indem sie die eierbelegten Zweige oder Stämme, um die Larvenentwicklung zu sichern, besonders behandeln. *Saperda populnea* L. nagt einen nach oben offenen, hufeisenförmigen Einschnitt in die Rinde des benutzten Pappelstammes und setzt ihr Ei in den untersten Teil desselben ab. Die junge Larve lebt anfangs in dem durch den Einschnitt begrenzten Rindenteile, und ist dadurch vor einem zu regen Saftflusse geschützt.

Oberea linearis L. geht in anderer Weise ans Werk, und bringt durch ein paar kräftige Einschnitte oberhalb des für die Eiabsetzung gebrauchten Punktes die jungen Haselzweige, die sie für ihre Larvenentwicklung braucht, im Spitzenteil zum Absterben.[1]

Die Eier sind mehr oder weniger lang-oval oder wurstförmig, weiss oder weissgelb, ohne auffallende Oberflächenskulptur.

Die Larven.

Das Larvenstadium ist von besonderem Interesse, weil diese Tiere doch fast $^9/_{10}$ ihres Lebens in diesem Stadium verbringen. Die frischgeschlüpften Larven fangen sofort an durch einen kleinen Gang ihre künftigen Lebensorte aufzusuchen und dabei zeigt es sich, dass ein gewöhnlich arteigener Anspruch an Feuchtigkeit ihren Aufenthalt bestimmt. Die in lebenden Stämmen, Zweigen oder Pflanzen lebenden,

---

[1] Tropische Arten gehen noch weiter, indem sie die eierbelegten Zweige oder Äste ganz abschneiden, um diese für die Larven ganz zu sichern. Eine derartige Gewohnheit ist bisjetzt bei europäischen Formen nicht bekannt.

gehen früher oder später den centralen Teilen nach, wo sie vom Saftflusse nicht gestört werden. Die in abgestorbenen Stämmen oder im Holze lebenden, gruppieren sich in verschiedener Weise. Die meisten ziehen das nahrungsreiche Kambium vor und halten sich zwischen Rinde und Splint, so z. B. die Gattungen *Callidium, Semanotus, Tetropium, Rhagium* u. a. Einige leben ausschliesslich oder grösstenteils in der Borke, wie *Nothorrhina, Pogonochaerus*-Arten, *Exocentrus* und *Alosterna tabacicolor* DE GEER. Andere ziehen Holz und Splint vor, z. B. *Asemum, Spondylis, Criocephalus*, *Hylotrupes* u. a. Darunter befinden sich die schwer technisch schädlichen Arten, und einige davon sind besonders schädlich, weil sie auch altes verarbeitetes Nutzholz angreifen, wie z. B.: *Hylotrupes bajulus* L. und *Leptura rubra* L.

Diese Gruppen von Rinde-, Kambium- oder Holz-bewohnenden Larven sind im allgemeinen gut begrenzt. Unter gewissen Umständen kommen doch Abweichungen vor. Kleine Dimensionen des angegriffenen Holzes zwingen also gewöhnlich die Kambiumbewohner tiefer zu gehen, und eine sehr dicke Borke kann dieselbe Larvengruppe dazu veranlassen, ihren ganzen Frass in die Borke zu verlegen (*Plagionotus detritus* L., *Callidium testaceum* L.).

Morphologie der Larven.

Die Larven der Cerambyciden sind sehr übereinstimmend gebaut und repräsentieren einen für ihr Leben im Holze hochspecialisierten Typus. Gewöhnlich sind sie leicht abgeplattet und vorne breiter. Als Extreme kommen sehr abgeplattete Formen vor, die dann für ein Leben unter Rinde angepasst sind, (besonders auffallend bei gewissen Lepturiden). Die im Holze lebenden Larven sind nicht so abgeplattet, und die in frischen Zweigen oder Pflanzen lebenden *Oberea*- und *Phytoecia* Larven sind fast dicker als breit. Der Kopf sitzt gewöhnlich grösstenteils im Prothorax zurückgezogen. Bei den Lamiiden ist er lang und schmal und reicht fast den ganzen Prothorax hindurch (Fig. 3 *d*). Bei den Lepturiden ist er dagegen sehr kurz und die Scheitelnaht, die bei den

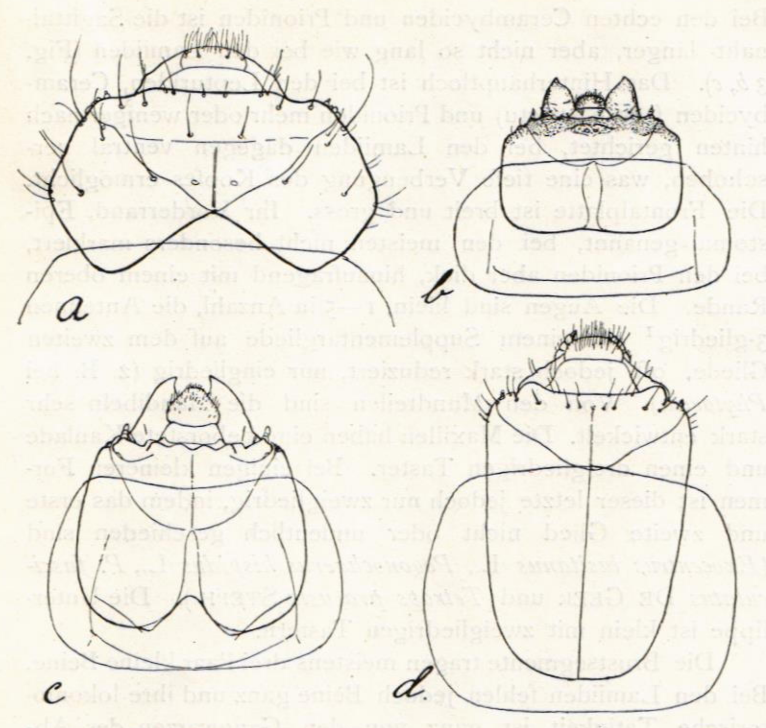


Fig. 3. Die verschiedenen Kranientypen der Cerambyciden-Larven. *a.* Lepturini (*Rhagium* sp.). *b.* Cerambycini (*Cerambyx Scopolii* FÜSSL.). *c.* Prionini (*Ergates faber* L.). *d.* Lamiinae (*Saperda scalaris* L.).

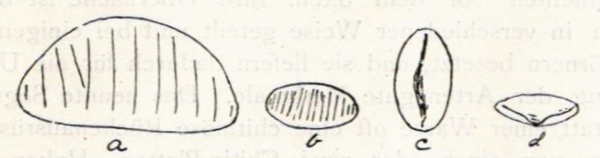


Fig. 3 B. Die Chitinplatten des neunten Tergites von *a. Pogonochaerus hispidulus. b. P. hispidus. c. P. fasciculatus. d Tetrops praeusta.* Alle in derselben Richtung von vorn nach hinten und derselben Vergrösserung (c. 109 ×) gezeichnet.

Lamiiden sehr lang ist, ist von der grossen und breiten Frontalplatte vorne und einem winkeligen Ausschnitt hinten sehr abgekürzt, und fast punktförmig geworden (Fig. 3 *a*).

Bei den echten Cerambyciden und Prioniden ist die Sagittalnaht länger, aber nicht so lang wie bei den Lamiiden (Fig. 3 *b, c*). Das Hinterhauptloch ist bei den Lepturiden, Cerambyciden (sensu strictu) und Prioniden mehr oder weniger nach hinten gerichtet, bei den Lamiiden dagegen ventral verschoben, was eine tiefe Verbeugung des Kopfes ermöglicht. Die Frontalplatte ist breit und gross. Ihr Vorderrand, Epistoma genannt, bei den meisten nicht besonders markiert, bei den Prioniden aber dick, hinaufragend mit einem oberen Rande. Die Augen sind klein, 1—5 in Anzahl, die Antennen 3-gliedrig[1] mit einem Supplementärgliede auf dem zweiten Gliede, oft jedoch stark reduziert, nur eingliedrig (z. B. bei *Phytoecia*). Von den Mundteilen sind die Mandibeln sehr stark entwickelt. Die Maxillen haben eine beborstete Kaulade und einen dreigliedrigen Taster. Bei einigen kleineren Formen ist dieser letzte jedoch nur zweigliedrig, indem das erste und zweite Glied nicht oder undeutlich geschieden sind (*Exocentrus lusitanus* L., *Pogonochaerus hispidus* L., *P. fasciculatus* DE GEER und *Tetrops praeusta* STEPH.). Die Unterlippe ist klein mit zweigliedrigen Tastern.

Die Brustsegmente tragen meistens drei Paar kleine Beine. Bei den Lamiiden fehlen jedoch Beine ganz und ihre lokomotorische Tätigkeit ist ganz von den Gangwarzen des Abdomens übernommen. Diese Warzen, die eine hervorragende Rolle bei der Lokomotion spielen, fehlen an den letzten Segmenten; gewöhnlich an dem 8:ten und den folgenden, selten an Segmenten vor dem 8:ten. Ihre Oberfläche ist durch Furchen in verschiedener Weise geteilt und bei einigen mit Chitinkörnern besetzt, und sie liefern dadurch für die Unterscheidung der Arten gute Merkmale. Das neunte Segment trägt statt einer Warze oft eine chitinöse Rückenausrüstung in Form von einer oder zwei Chitin-Platten, -Haken oder -Körnern. Unter den Lamiiden kommen Platten vor bei *Pogonochaerus*-Arten und bei *Tetrops* (vergl. Fig. 3 B), ein Dorn bei *Mesosa*. Unter den Lepturiden kommt ein Dorn bei *Rhamnusium* und *Rhagium*-Arten vor, zwei Höcker bei *Toxotus;* unter den Cerambyciden doppelte Körner bei

[1] Mehrere Verfasser nennen die Antennen 4-gliedrig, indem sie die lange Gelenkhaut derselben mitzählen.

Criocephalus, Spondylis, Asemum, Tetropium und *Nothorrhina*. Beim *Exocentrus* schliesslich findet sich eine derartige Ausrüstung als eine Querleiste mit chitinisierten, kurzen Längsriefeln am 8:ten Segment, was bis jetzt nur für dieses Genus bekannt ist.

Von Stigmen gibt es neun Paare. Die Analöffnung ist gewöhnlich eine dreieckige Spalte. Nachschieber nicht ausgebildet.

Biologie des Verpuppens.

Um ihre Puppe zu schützen baut sich die erwachsene Larve eine Puppenwiege und dabei gehen die verschiedenen Arten auf verschiedene und meistens artcharakteristische Weise zur Arbeit. Eine gute Puppenwiege muss gegen Feinde sowie gegen böse Witterungsverhältnisse schützen, und muss dazu für die Arten, die im Imagostadium nicht so kräftige Kiefer haben, dem entwickelten Käfer Gelegenheit geben, leicht nach aussen gelangen zu können. Dieser letzte Gesichtspunkt lässt verschiedene Larven schon das Flugloch für die künftige Imago vorbereiten.

Die Puppenwiegen können am einfachsten nach ihrer Plazierung in den Stämmen gruppiert werden, und also in Puppenwiegen in der Borke, zwischen Borke und Splint, im Splinte und tiefer im Holze verteilt werden. Eine weitere Gruppe bilden die Puppenwiegen in lebenden Stämmen und Pflanzen, die gewöhnlich zentral liegen (*Saperda*, *Phytoecia*), und eine letzte, besondere Gruppe bilden schliesslich diejenigen Larven, die sich gar nicht im Holze oder in den Pflanzen verpuppen, sondern wie verschiedene frei an den Pflanzen lebende Käferlarven, wenn sie erwachsen sind, sich in die Erde begeben und dort ihre Entwicklung vollenden. Diese für Cerambyciden merkwürdige Verpuppungsweise hat PERRIS für *Acmaeops collaris* L. konstatiert[1], und wahrscheinlich kommt sie bei verschiedenen anderen kleineren Lepturiden auch bei uns vor.

Puppenwiegen in der Borke werden von Larven, die nur

[1] Larves des Coléoptères 1877.

in der Borke ihre Gänge haben, angelegt z. B. von *Nothorrhina muricata* DALM. und *Alosterna tabacicolor* DE GEER. Larven, die normal ihre Gänge anderswo haben, aber sich zufälligerweise in der Borke aufhalten, legen dann auch ihre Puppenwiegen dort an wie ich es z. B. ein paar Mal für *Plagionotus detritus* L. konstatieren konnte. Andere Larven, die ihre Gänge in der Borke haben, legen stets ihre Puppenwiegen tiefer sogar im Holze z. B. *Pogonochaerus hispidus* L. und *Stenostola ferrea* SCHRANK.



Fig. 4. *Liopus nebulosus* L. Frassgang und Puppenwiege unter Haselrinde. Nat. Gr.

Puppenwiegen zwischen Borke und Splint haben gewöhnlich Arten, die als Larven auch dort leben. Sie sehen verschieden aus, je nachdem sie unter locker oder fest anliegender Borke angelegt werden. Die *Rhagium*- und *Acanthocinus*-Larven, die diese Art von Puppenwiegen anlegen, leben in der Regel unter lose anliegender oder von Borkenkäfern schon unterminierter Rinde, und, um ihre Puppen zu schützen, nagen sie deshalb die Splintoberfläche leicht ab und bauen von den Spänen einen Ring um die Wiege herum. Einen gleichen Ring habe ich bei *Liopus nebulosus* (Fig. 4) unter Haselrinde gefunden. Unter fest anliegender Rinde fehlt er dagegen z. B. bei *Tetrops praeusta* L. unter der Obstbaumrinde (Fig. 37), und die Puppenwiege dieser Art ist gelegentlich nur eine seichte Einsenkung im Splinte unter der Rinde.

Wenn auch die genannten Larven gewöhnlich die obenerwähnte Art von Puppenwiegen haben, kommen doch oft Abweichungen vor. *Acanthocinus* z. B. baut oft seine Puppenwiege ganz im Splinte, und in einem von diesem Käfer bewohnten Stamme kann man oft beide Arten von Puppenwiegen so dicht bei einander finden (vergl. Fig. 22), dass es schwierig ist einen hinreichenden Erklärungsgrund dieser Verschiedenheit zu finden. RATZEBURG behauptet in seinen

»Forstinsecten»[1], dass die tiefer liegenden Puppenwiegen besonders im Herbste angelegt werden, in der Absicht, die Puppen gegen Kälte während des Winters zu schützen, dass





Kemner phot.

Fig. 5. *Rhagium mordax* DE GEER. Abnormale Puppenwiegen im Splinte von Eichenholz. 1/2 ×.

Fig. 6. *Saperda perforata* PALL. Hakenförmige Puppenwiege in der Zitterpappel. Nat. Gr.

dagegen die mehr auf der Oberfläche gelegenen im Sommer angelegt werden. Selbst glaube ich einen Erklärungsgrund der tieferen Puppenwiegen dieser Art darin gefunden zu

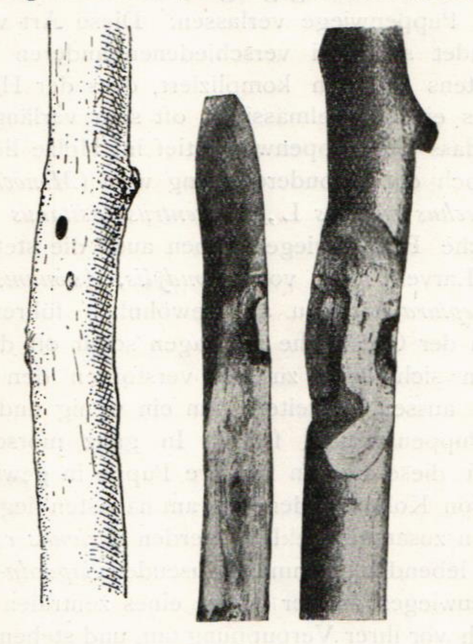
[1] Die Forstinsecten, Bd. I. Käfer. 1839.

haben, dass die an diesen Stellen ganz besonders los darauf-liegende Rinde der Larve keinen genügenden Widerstand darbot, sondern im Begriffe abzufallen war, und die Larve darum ihre Puppenwiege in den Splint zu plazieren veranlasst wurde. Auch die *Rhagium*-Arten können zufälligerweise ihre Puppenwiegen im Holze anbringen, und Fig. 5 zeigt einen Eichenast, der zwei Fluglöcher von im Holze gelegenen Puppenwiegen aufweist, aus welchen ich *Rhagium mordax* DE GEER bekommen habe. Puppenwiegen zwischen Rinde und Splint repräsentieren somit nur die für die genannten Larven gewöhnliche Bauart.

Larven, die in der Kambiumschicht zwischen Rinde und Splint leben, haben oft die Gewohnheit ihre Puppenkammer als einen seichten Hakengang im Splinte anzulegen. Zufällig geschieht dies, wie oben erwähnt, z. B. bei *Acanthocinus aedilis* L., normal dagegen bei *Saperda perforata* PALL. (Fig. 6), *scalaris* L., *Plagionotus detritus* L., *Pogonochaerus hispidulus* PILLER und verschiedenen anderen. Charakteristisch für diesen Hakengang ist, dass die Larve, die ihn ausnagt, vor ihrer Verpuppung sich in der Puppenwiege umkehrt und als entwickelter Käfer den Eingang der Larve als Flugloch braucht. Diese Umkehrung hat sie mit den Larven gemeinsam, die zwischen Rinde und Splint ihre Wiegen anlegen. In diesen wenden sich die Larven auch oft, und das Flugloch liegt gewöhnlich dort, wo die Larve eingekrochen ist (Fig. 4). Die Larve stopft durch einen Pfropfen Späne den Eingang dicht zu, und der Käfer hat nur diesen zu entfernen, um aus dem Holze zu kommen. Durch die Rinde, wenn diese noch darüber liegt, muss er sich selber durcharbeiten, was doch gewöhnlich leicht geschieht. Durch die Rinde werden die Fluglöcher fast nie von den Larven ausgenagt.

Einige unter Rinde lebende Larven haben die Gewohnheit ihre Puppenwiegen tiefer im Holze zu legen, so z. B. *Coenoptera minor* L., *Semanotus undatus* L., *Callidium coriaceum* PAYK. und *violaceum* L., *Pogonochaerus fasciculatus* DE GEER (Fig. 13), *Cerambyx*- und *Tetropium*-Arten. Der Bau der Wiege sowie das Benehmen der Larve ist wie bei den vorigen, nur wird der Gang zur Wiege verlängert.

Abweichend verhalten sich einige Larven innerhalb dieser Gruppe dadurch, dass sie ihre Puppengänge so weit in das Holz führen, dass sie mehr in der Nähe anderer Seiten des Holzes kommen als der Seite, unter deren Rinde sie als Larven lebten. Durch irgendwelchen Instinkt den kürzesten Weg zu wählen, meiden sie dann den langen Weg



Kemner phot.

Fig. 7. *Pogonochaerus hispidus* L. Lindenzweigen mit zweilöchigen Puppenwiegen. Nat. Gr.

zurück und nagen als Käfer einen besonderen Weg nach aussen. In dieser Weise tut es oft z. B. *Callidium testaceum* L. und von diesem Käfer angegriffenes Holz zeigt oft Fluglöcher von den berindeten Stellen, wo die Larven lebten, weit entfernt.

Einige Larven, die unter oder in der Rinde leben, gehen erwachsen in das Holz, um dort einen längeren oder kürzeren Gang durchzunagen und schliesslich ihre Puppenwiege dort anzulegen. Bei *Pogonochaerus hispidus* L. ist dieser Gang oft sehr kurz und verläuft ziemlich oberflächlich

im Holze (Fig. 7). Die Puppenwiege wird am Ende des Ganges angelegt und mit ihrer Spitze nahe an die Oberfläche des Holzes geführt. Die Imago geht durch diese Spitze hinaus und die Wiege präsentiert sich dann als ein in beiden Enden offener Gang. Durch das eine Ende ist die Larve in das Holz gegangen, durch das andere hat der Käfer die Puppenwiege verlassen. Diese Art von Puppenwiegen findet sich bei verschiedenen anderen Larven vor, aber meistens dadurch kompliziert, dass der Holzgang der Larve teils ein unregelmässiger, oft sehr verlängerter Gang ist, teils dass die Puppenwiege tief im Holze liegt, so dass das Flugloch ein besonderer Gang wird (*Monochamus sutor* L., *Xylotrechus rusticus* L., *Exocentrus lusitanus* L. u. a.).

Ähnliche Puppenwiegen haben auch die stets im Holze lebenden Larven z. B. von *Spondylis, Asemum, Hylotrupes bajulus, Leptura*-Arten u. a. Gewöhnlich führen sie ihren Gang nach der Oberfläche zu, nagen sogar oft das Flugloch aus, ziehen sich dann zurück, verstopfen den Gang nach innen und aussen, erweitern ihn ein wenig und sind dann für das Puppenstadium fertig. In ganz morschem Holze bauen sich diese Larven für ihre Puppe in gewissen Fällen eine Art von Kokon, indem die am nächsten liegenden Holzpartikelchen zusammengeklebt werden (*Prionus coriarius* L.).

Die in lebenden Stämmen hausenden *Saperda*-Arten legen ihre Puppenwiegen an der Spitze eines zentralen Ganges an, kehren sich vor ihrer Verpuppung um, und stehen als Puppen gewöhnlich mit dem Kopfe nach unten. Das Flugloch wird unter der Wiege ausgenagt (Fig. 26).

Wie aus dem Gesagten hervorgeht, werden die Puppenwiegen auf verschiedene Weise angelegt, und eine stichhaltige Gruppierung in einige wenige Gruppen scheint mir anders als nach der Plazierung im Holze unmöglich. Schliesslich hat doch jede Art was charakteristisches in dem Anlegen ihrer Puppenwiege, wenn auch Zufälligkeiten verschiedenes dabei beeinflussen können; die Kenntnis dieses biologischen Details ist eine gute Hilfe beim Bestimmen der Cerambycidenschaden an Holz, besonders bei Arten mit wenig charakteristischen Frassgängen, sowie wenn die Entwickelungsstadien nicht zu finden sind. Systematisch lässt

sich diese biologische Eigenschaft auch insoferne als Trennungsmerkmal verwerten, dass zweifellos verwandte Arten verschiedenartige Puppenwiegen anlegen. In der Gattung *Pogonochaerus* z. B. hat *fasciculatus* einen tiefen Hakengang im Holze, *hispidus* eine Wiege mit zwei Öffnungen und *hispidulus* einen schräg stehenden, kurzen Hakengang, etc.

Die Zeit des Verpuppens ist verschieden. Einige Arten, die im Frühling fliegen, verpuppen sich früh. *(Saperda populnea)*. Andere schliessen ihre Larvenentwicklung durch das Puppenstadium im Sommer ab (*Clytus*-arten, *Callidium violaceum, Semanotus undatus, Plagionotus detritus* etc.).

Andere gehen noch später zur Puppe über und schlüpfen im Spätherbst. Viele von diesen verlassen aber die Puppenwiege nicht im Herbste, sondern fliegen erst im Frühling aus. (*Rhagium mordax*, *Cerambyx cerdo* u. a.)

Die Puppenzeit dauert gewöhnlich 3 Wochen, kann aber auch länger werden.

Morphologie der Puppen.

Die Puppe spiegelt die künftige Imago ganz deutlich ab und die Antennen-, Prothorax- und Bein-Charaktere sind dieselben wie bei der Imago. Als besondere Puppenorgane finden sich an verschiedenen Stellen des Körpers Dorne und Borsten. Besonders sind charakteristische Dorne an der Hinterleibspitze zu finden, die gute systematische Merkmale darbieten. Einige Formen mit langen Hinterleibsspitzen tragen diese im Puppenstadium ausgestülpt, was den Puppen eine ungewöhnliche Form giebt *(Acanthocinus, Liopus)*; und ebenso verhält es sich mit den langen Antennen einiger Arten, die auf verschiedene Weise unter dem Körper zusammengelegt werden, bei den meisten einfach gebogen, bei *Monochamus* spiralig aufgerollt, bei *Acanthocinus* in grossen Schlingen gelegt, u. s. w.

Die Entwicklungsdauer der Cerambyciden.

Die Frage nach der Generationslänge der Cerambyciden ist schwer zu entscheiden und nur durch mehrmalige genaue

Beobachtungen der einzelnen Arten endgültig zu lösen. PERRIS, der zweifelsohne eine sehr grosse Erfahrung in dieser Frage erworben hatte, kam durch Hunderte von Beobachtungen zu der von der Auffassung mehrerer seiner Zeitgenossen abweichenden Meinung, dass die grosse Mehrzahl eine einjährige Entwicklungszeit hat. Durch Beobachtungen an zu bekannter Zeit gefällten oder gestorbenen Stämmen stellte er dieses für u. a. Arten folgender Gattungen fest: *Rhagium, Acanthocinus, Monochamus, Saperda, Exocentrus, Acanthoderes, Pogonochaerus, Callidium, Spondylis, Criocephalus* und *Plagionotus*. Nur für *Ergates* fand er, dass es zwei Jahre dauerte, bis das für die Eiabsetzung ausgesetzte Holz Imagines lieferte. Gewöhnlich — meint er — sind also die Cerambyciden einjährig, und nur wenige, besonders grössere Arten brauchen längere Zeit um ihre Entwicklung abzuschliessen.[1] Zweifelsohne muss man ihm auch darin recht geben, wenn auch die Sache in unsrem Klima etwas anders liegen könnte.

Durch verschiedene äussere Faktoren kann aber die Entwicklungszeit bedeutend ausgedehnt werden. Besonders ist dabei nach meiner Meinung das Austrocknen des Holzes bei Arten hervorzuheben, die in nicht ganz trockenem Holze leben. Larven, die man mit dem Holze, worin sie leben, nach Hause mitbringt und weiter züchtet, leben gewöhnlich lange, und Entwicklungszeiten von mehreren Jahren sind nichts ungewöhnliches. Zweifelsohne sind aber die Bedingungen für die Larven dabei sehr ungeeignet und die Resultate nicht normal. Beobachtungen direkt in der Natur geben, wie immer, bessere Auskünfte, und gerade hier ist eine Mithilfe seitens der Forstleute abzuwarten und sehr willkommen. An zu bekannten Zeiten gefälltem Holze sind doch immer wertvolle Beobachtungen zu tun, und die Entwicklungszeiten der Cerambyciden leicht festzustellen. Unsren *Monochamus sutor* hat Prof. TRÄGÅRDH in dieser Weise einjährig gefunden.

[1] PERRIS, Larves des Coléoptères. Paris 1877.

Übersicht über die Larvengruppen.

Man teilt die Cerambyciden nun mehr in zwei Gruppen ein: *Cerambycinae* und *Lamiinae*. Die erste ist u. a. durch vorgestreckten Kopf und wenig ausgerandete Augen charakterisiert. Die andere hat tief ausgerandete Augen und einen fast vertikal gerichteten Kopf. Was die Larven anbetrifft lassen sich diese Gruppen auch gut beibehalten. Die Larven der Cerambycinae haben einen kurzen, breiten Kopf mit einer kurzen Sagittalnaht, oft mehrere Augen jederseits und gewöhnlich Beine. Die der Lamiinae haben einen langen, schmalen Kopf mit einer langen Sagittalnaht. Augen fehlen oder sind durch ein einziges jederseits vertreten und Beine fehlen ganz. Die Gruppe *Cerambycinae* wird in drei Tribus eingeteilt: *Prionini*, *Lepturini*, *Cerambycini*, deren Repräsentanten sich auch im Larvenstadium unterscheiden lassen, und wir können die vier grossen Larvengruppen wie folgt charakterisieren:

1. Kopf lang, schmal und gleichbreit mit langer Sagittalnaht (Fig. 3 *d*). Augen fehlen oder durch ein einziges jederseits vertreten. Beine fehlen .... *Lamiinae*.
—. Kopf kurz oder so lang wie breit, mit kurzer Sagittalnaht. Augen 1—5. Beine vorhanden... *Cerambycinae* 2.
2. Kopf so lang wie breit, hinten ein wenig ausgeschnitten. Der Vorderrand der Frontalplatte dick, mit einer oberen oft gezähnten Kante.. *Prionini*.
—. Kopf kürzer als breit. Der Vorderrand nicht dick, ohne obere Kante..3.
3. Kopf kurz und breit, mit gerundeten Seiten und hinten tief eingeschnitten. Die Sagittalnaht fast punktförmig (Fig. 3 *a*) .... *Lepturini*.
—. Kopf hinten nicht tief eingeschnitten. Die Sagittalnaht etwa so lang wie die halbe Breite des Kopfes. Die Kopfseiten nicht stark gerundet (Fig. 3 *b*) *Cerambycini*.

I.

Lamiinae.

Die Larven dieser Gruppe sind leicht kenntlich durch ihren langen, schmalen Kopf, sowie durch das Fehlen der Beine. Biologisch ist die Gruppe dadurch merkwürdig, dass sie verschiedene Formen zählt, die in lebendem Holze oder Pflanzen hausen. So leben *Saperda*-Arten in lebenden Pappelstämmen, die *Oberea*-Arten ebenfalls in lebendem Holze und die Repräsentanten der Gattungen *Agapanthia* und *Phytoecia* in Pflanzen. Unsre Fauna zählt 15 Genera, die alle, in Bezug auf ihre Larven, bekannt sind. Mir liegen 14 Genera vor und davon folgende Arten:

Lamia textor L.
Monochamus sutor L.
Mesosa nebulosa FABR.
Hoplosia fennica PAYK.
Pogonochaerus fasciculatus DE GEER.
» *hispidus* L.
» *hispidulus* PILLER.
Acanthoderes clavipes SCHRANK.
Liopus nebulosus L.
Acanthocinus aedilis L.
Exocentrus lusitanus L.
Saperda carcharias L.
» *populnea* L.
» *scalaris* L.
» *perforata* PALL.
Stenostola ferrea SCHRANK.
Oberea linearis L.
Phytoecia cylindrica L.
Tetrops praeusta STEPH.

Lamia textor L.

Die Larve. Eine erwachsene Larve misst 30—40 mm und ist 7,5—8 mm breit über Prothorax. (Vergl. Fig. 8.)

Ihre Farbe ist weissgelb, die Behaarung kräftig. Der freie Teil des Kopfes braun. Epistoma dunkel, seine dunklere Farbe aber nach hinten zu nicht scharf begrenzt. Der Vorderrand eingeschweift. Antennen kurz, 4-gliedrig. Ein Auge jederseits. Beine fehlen. Pronotum besonders charak-

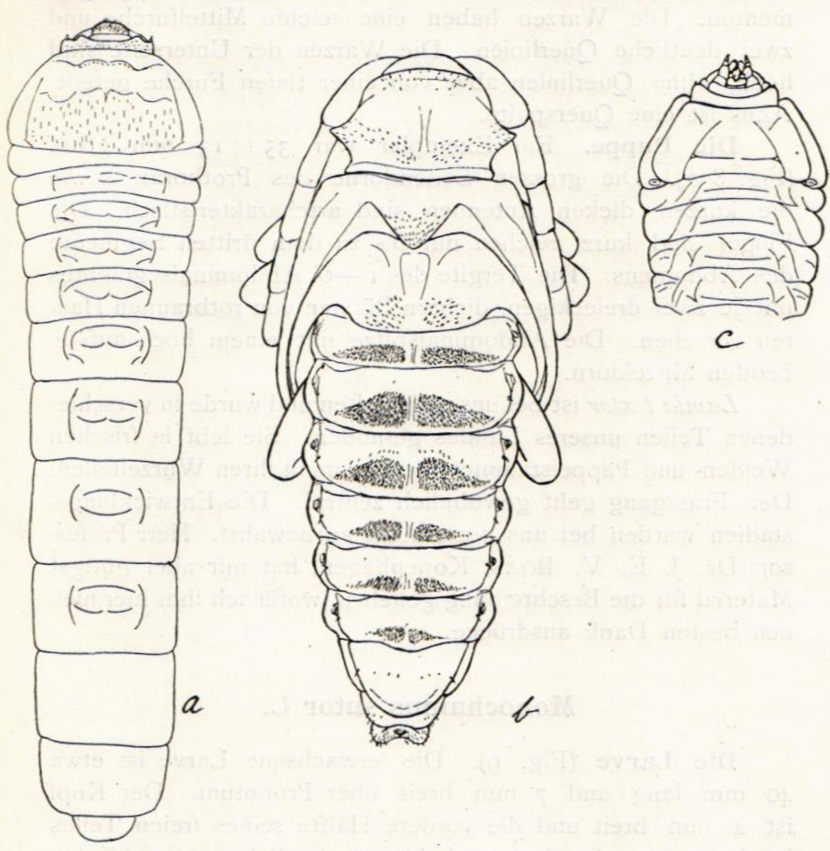


Fig. 8. *Lamia textor* L. *a.* Larve von der Oberseite, *b.* Puppe, *c.* Kopf und Brustsegmente der Larve von unten. Die Larve 30—40 mm lang.

teristisch, nach vorn von einer gebogenen Linie begrenzt. Dicht hinter dieser Linie stehen in einer Querreihe einige runde vertiefte Punkte. Die Pleuren durch Linien abgegrenzt. Die Hinterhälfte des ganzen Tergites matt, mit kleinen strichförmigen Furchen. Prosternum vom Sternellum durch eine

tiefe Querlinie geschieden, und Schräglinien grenzen die Hypopleuren ab. Mesothorax hat keine locomotorische Warzen, aber eine Reihe kräftiger Borsten. Metathorax hat eine wenig ausgebildete von einer Querlinie geteilte Warze. Am Hinterleib finden sich die locomotorischen Warzen an den 1.—7. Segmenten. Die Warzen haben eine seichte Mittelfurche und zwei deutliche Querlinien. Die Warzen der Unterseite sind hoch, ohne Querlinien aber von einer tiefen Furche geteilt. Anus ist eine Querspalte.

Die Puppe. Ein Exemplar war 35 × 13 mm gross (Fig. 8 *b*). Die grossen Seitendorne des Prothorax sowie die kurzen, dicken Antennen sind artcharakteristisch. Die Flügel sind kurz, reichen nur bis zu dem dritten Segmente des Abdomens. Die Tergite des 1.—6. Abdominalsegmentes mit je zwei dreieckigen, dichten Bürsten von rotbraunen Haaren versehen. Die Abdominalspitze mit einem hoch aufstehenden Mitteldorn.

Lamia textor ist bei uns nicht selten und wurde in verschiedenen Teilen unseres Landes gefunden. Sie lebt in frischen Weiden- und Pappelstämmen, besonders in ihren Wurzelteilen. Der Frassgang geht gewöhnlich zentral. Die Entwicklungsstadien wurden bei uns noch nicht aufbewahrt. Herr Professor Dr. J. E. V. BOAS, Kopenhagen, hat mir aber gütigst Material für die Beschreibung geliehen, wofür ich ihm hier meinen besten Dank ausdrücke.

Monochamus sutor L.

Die Larve (Fig. 9). Die erwachsene Larve ist etwa 40 mm lang und 7 mm breit über Pronotum. Der Kopf ist 4 mm breit und die vordere Hälfte seines freien Teiles ist braunrot mit einer nach hinten ziemlich gut markierten Grenze. Jederseits ein Auge, seitwärts unter den Antennen. Mandibeln spitzig, einander mit ein paar Spitzen berührend. Pronotum in seinem vordersten Teil matt, grauweiss; dahinten eine glänzende, braune Partie, die vorn und an den Seiten dicht haarig ist. Die hintere Hälfte matt, unregelmässig gefurcht. Sternellum an der Unterseite durch eine Linie abgeschieden; die chitinisierten glänzenden Hypopleuren dagegen kaum ab-

gegrenzt. Die lokomotorischen Warzen besonders charakteristisch. Sie haben die Form einer liegenden 8 und sind sämtlich von einer Längsfurche geteilt. Die Oberfläche ist in runde Kleinwarzen zerfallen, die in einige parallel verlaufende Linien geordnet sind.

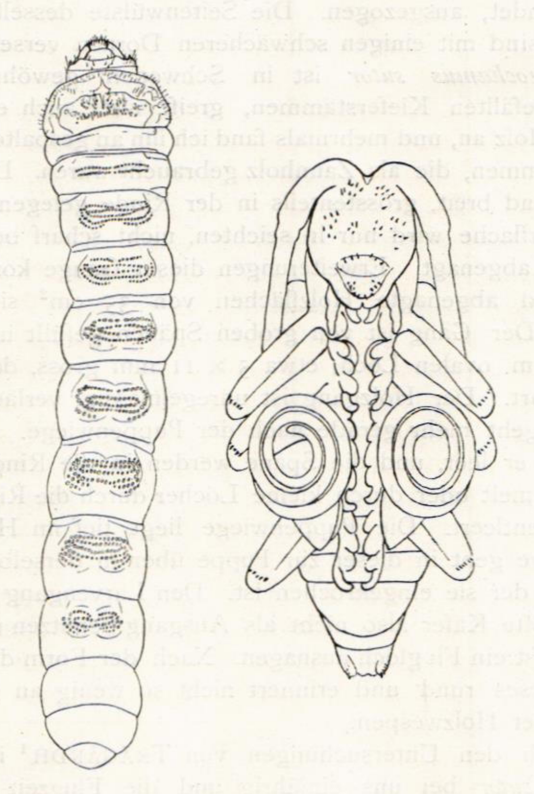


Fig. 9. *Monochamus sutor* L. Die Larve 40 mm lang.

Die Puppe. Nur einige kleinere Exemplare von 17—18 mm Länge lagen mir vor. Die Seitenhöcker des Pronotums sowie die spiralig aufgerollten Antennen zeichnen die Art gut aus. Die Bedornung ist kräftig. Der Stirn ist mit 30—40 Dorne besetzt. Auf dem Scheitel zwischen den Antennen stehen vier Dorne, zwei jederseits. Der Vorderrand des Pronotums hat eine Reihe Dorne und dahinten stehen ver-

schiedene zerstreute. Der Seitenhöcker trägt oben 3—4 Borsten. Die Tergite des 1.—6. Abdominalsegmentes tragen je eine durch die Mittelfurche breit geteilte Dornengruppe. Der 7. Tergit hat nur 16—18 Borsten. Das letzte Segment ist in eine hoch aufstehende Spitze, die in einen schwarzen Dorn endet, ausgezogen. Die Seitenwülste desselben Segmentes sind mit einigen schwächeren Dornen versehen.

Monochamus sutor ist in Schweden gewöhnlich an frisch gefällten Kieferstämmen, greift aber auch ein wenig älteres Holz an, und mehrmals fand ich ihn an gespaltenen kleinen Stämmen, die als Zaunholz gebraucht waren. Die Frassgänge sind breit, grösstenteils in der Rinde gelegen und die Holzoberfläche wird nur in seichten, nicht scharf begrenzten Gängen abgenagt. Erweiterungen dieser Gänge kommen oft vor, und abgenagte Holzflächen von 35 cm^2 sind nicht selten. Der Gang ist von groben Spänen gefüllt und endet mit einem ovalen Loch, etwa 5×11 mm gross, das in das Holz führt. Der Holzgang ist unregelmässig, verläuft oft in Bogen, geht mehr gerade nach der Puppenwiege. Gewöhnlich ist er leer, und die Späne werden in die Rindengänge angesammelt oder durch kleine Löcher durch die Rinde nach aussen entleert. Die Puppenwiege liegt tief im Holze und die Larve geht in dieser zur Puppe über in derselben Richtung, in der sie eingekrochen ist. Den Larvengang kann der geschlüpfte Käfer also nicht als Ausgang benutzen und muss sich selbst ein Flugloch ausnagen. Nach der Form des Käfers wird dieses rund und erinnert nicht so wenig an die Fluglöcher der Holzwespen.

Nach den Untersuchungen von TRÄGÅRDH[1] ist *Monochamus sutor* bei uns einjährig und die Flugzeit fällt im Hochsommer (Juli) ein. Als technischer Schädling des Kiefernholzes spielt dieser Käfer bei uns eine nicht unbedeutende Rolle. Beschädigung kann aber einfach durch Entrindung des Holzes vermieden werden, da die Larve für ihre Entwicklung durchaus an Rinde angewiesen ist.

[1] TRÄGÅRDH, Tallbocken (*Monochamus sutor* L.) etc. Skogsvårdsföreningens Tidskrift 1918, S. 221.

Mesosa nebulosa FABR.

Die Larve (Fig. 10). Die erwachsene Larve ist etwa 23 mm lang. Der Kopf gleichmässig braun. Frontalplatte ein wenig erhoben, durch eine dunklere Mittellinie geteilt und mit einer Querreihe feiner Längsstriche in der Mitte versehen. Vor diesen Längsstrichen stehen sechs Borsten, jede in einer Vertiefung. Labrum und Clypeus hell. Ein Auge jederseits, ausserhalb der Antenne, seitwärts gerichtet. Die Mandibeln schief abgeschnitten, unten in eine Spitze auslaufend. Pronotum vorne braun, fein chagriniert, nicht glänzend. Hinten wird es gröber skulptiert und dann längsgestrichelt. Die lokomotorischen Warzen sind der Länge nach schwach geteilt, mit runden Kleinwarzen. Das 9. Segment trägt einen herausstehenden Chitindorn, ohne Fussplatte, also an seiner Basis nicht erweitert. Anus ist dreieckig.

Mesosa nebulosa ist bei uns selten, wurde nur in den südlichen Teilen Schwedens gefunden. 1916 fand ich die Larve bei Kalmar in Birke *(Betula)* und später auf Öland (Halltorp) in *Carpinus betulus* und *Corylus avellana*. Sie scheint abgestorbene Zweige stehender Bäume vorzuziehen. Die Gänge gehen nur wenig unter der Rinde, später im Holze, wo auch die Puppenwiege zu finden ist. Die Entwicklung erfolgt im Hochsommer. Eine Larve von $^{4}/_{7}$ ging $^{10}/_{7}$ zur Puppe über, und der Käfer schlüpfte $^{5}/_{8}$ 1916.

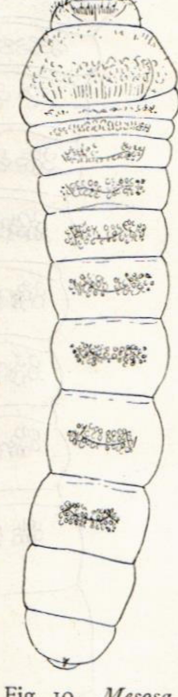


Fig. 10. *Mesosa nebulosa* FABR. Die Larve etwa 20 mm lang.

Hoplosia fennica PAYK.

Die Larve (Fig. 11). Erwachsen wird diese Larve 17—18 mm lang mit einer schmalen und langen Körperform. Kopf hellbraun, vorne dunkler. Frontalplatte eben, von einer

hellen Linie geteilt, vorne mit einigen Borsten. Das Epistoma wulstförmig erhoben und mit einer Querreihe kurzer

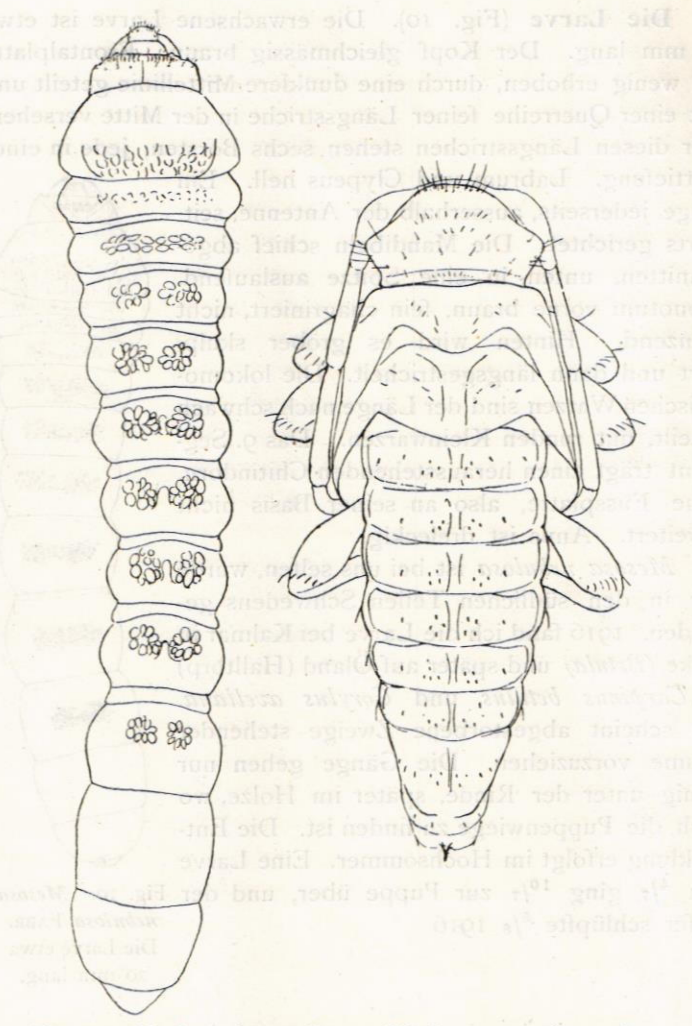


Fig. 11. *Hoplosia fennica* PAYK. Die Larve 17—18 mm lang.

scharfer Längsleisten versehen. Vorne trägt es 6 Borsten; Labrum und Clypeus hell. Antennen sehr klein. Ein Auge jederseits. Pronotum vorne braun und glänzend, hinten un-

regelmässig netzartig gefurcht. Die Gangwarzen des 1.—6. Abdomensegmentes sind von einer Längsfurche, die in der Mitte zu einer runden Vertiefung erweitert ist, tief geteilt; die des 7. Segmentes ist dagegen nicht so tief geteilt,



Kemner phot.

Fig. 12. *Hoplosia fennica* PAYK. Lindenzweige mit Frassgängen und einer zweilöchigen Puppenwiege (rechts). Nat. Gr.

die beiden Teile der Warzen haben jede 5—8 kleine runde Erhöhungen oder Kleinwarzen.

Die Puppe (Fig. 12) etwa 12 mm lang. Die Behaarung nicht dicht. Der Vorderand des Pronotums ein wenig erhöht mit einer Reihe kräftiger Borsten. Die Kniee haben ein Kränzchen von Borsten. Das letzte Segment trägt an den

Seiten einige kleine Borsten, in der Mitte einen grossen Dorn. Zufälligerweise war dieser in einem Falle an der Spitze gegabelt, normal ist aber einfach. Die Flügel reichen bis zu den Tibien der Hinterbeine, decken aber ihre Tarsen nicht. Die Antennen verlaufen bogenförmig hinter dem zweiten Beinpaare und reichen mit ihrer Spitze bis zu ihrem ersten Gliede zurück.

Hoplosia fennica wird fast in ganz Europa als eine Seltenheit betrachtet und ihre Entwicklungsstadien waren bisjetzt unbekannt. Zweifellos hat sie aber SCHIÖDTE schon unter dem Namen *Exocentrus balteus* (= *lusitanus* L.) beschrieben[1], während die echte Exocentruslarve ihm unbekannt geblieben ist. (Vergl. über *Exocentrus!*) Die Larve habe ich in verschiedenen Teilen Schwedens gefunden, in Skåne, Östergötland, Uppland und bei Stockholm. Sie lebt gewöhnlich in Lindenzweigen *(Tilia)*, besonders in schon abgestorbenen von 2—5 cm Dicke, aber auch in Weiden- *(Salix)*- und Buche- *(Fagus)* Zweigen. Unter Lindenrinde hält sie sich besonders in den Bastteilen auf, und erst, wenn sie grösser wird, geht sie tiefer, so dass die Oberfläche des Splintes berührt wird. Die Gänge werden dann (Fig. 12) etwa 5 mm breit, ohne scharfe Ränder und oft mit einander zusammenlaufend, sodass scheinbar noch breitere Gänge entstehen. Die Puppenwiege liegt gewöhnlich im Holze, auch zwischen Rinde und Holz kann man Puppen finden. Das Flugloch liegt meistens dort, wo die Larve in die Wiege gegangen ist. Zufälligerweise kann es aber auch wo anders liegen, da das weiche Lindenholz dem Käfer wenig Wiederstand bietet.

Die Entwicklung findet im Vorsommer statt, und mehrere Puppen habe ich z. B. $^{20}/_{5}$ 1917 bei Stockholm gefunden. Entwicklung einjährig.

Pogonochaerus fasciculatus DE GEER.

Die Larve (Fig. 14). Die erwachsene Larve wird 10—13 mm lang, Ihr Kopf ist gelb, ohne auffallenden dunkleren Vorderrand. Ein Auge jederseits. Maxillarpalpen 2-gliedrig mit dem dritten Glied an der Basis des langen ers-

[1] SCHIÖDTE, *De metamorphosi eleutheratorum observationes,* Nat. Hist. Tidskrift, Bd X, 1876, p. 427, Tab. XVIII, Fig. 1—2.

ten angedeutet. Pronotum vorne glänzend, hinten matt, mit undeutlicher Chagrinierung. Die Gangwarzen sind von einer

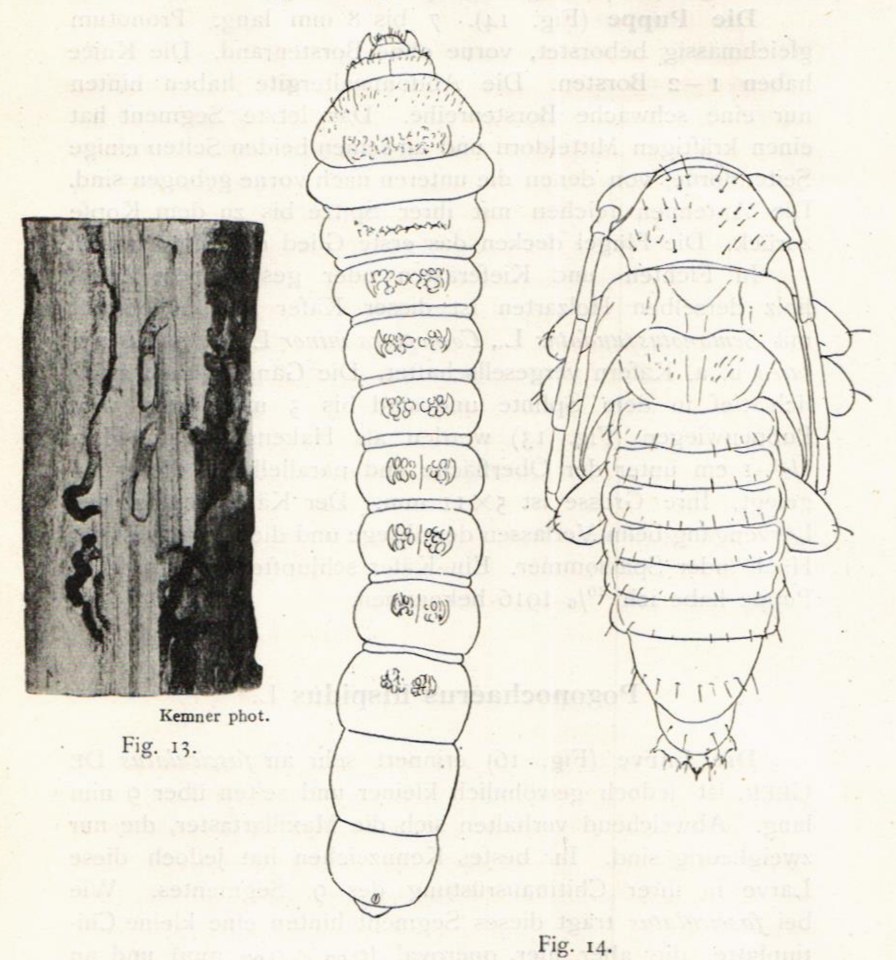


Fig. 13.

Fig. 14.

Fig. 13. *Pogonochaerus fasciculatus* DE GEER. Frassgänge und zwei Puppenwiegen im Fichtenholz $^2/_3$ ×.
Fig. 14. Larve und Puppe. Die Larve 13 mm lang.

Mittelfurche geteilt. Jeder Teil ist in verschiedene Richtungen geteilt und in je 4 bis 6 Kleinwarzen zerfallen. Das 9. Segment besonders charakteristisch. Dorsal trägt es hinten

eine kleine Chitinplatte mit einer einzigen erhabenen, scharfen Längsleiste. (Vergl. Fig. 3 B, Seite 87.)

Die Puppe (Fig. 14). 7 bis 8 mm lang. Pronotum gleichmässig beborstet, vorne ohne Borstenrand. Die Kniee haben 1—2 Borsten. Die Abdominaltergite haben hinten nur eine schwache Borstenreihe. Das letzte Segment hat einen kräftigen Mitteldorn und an seinen beiden Seiten einige Seitendorne, von denen die unteren nach vorne gebogen sind. Die Antennen reichen mit ihrer Spitze bis zu dem Kopfe zurück. Die Flügel decken das erste Glied der Hintertarsen.

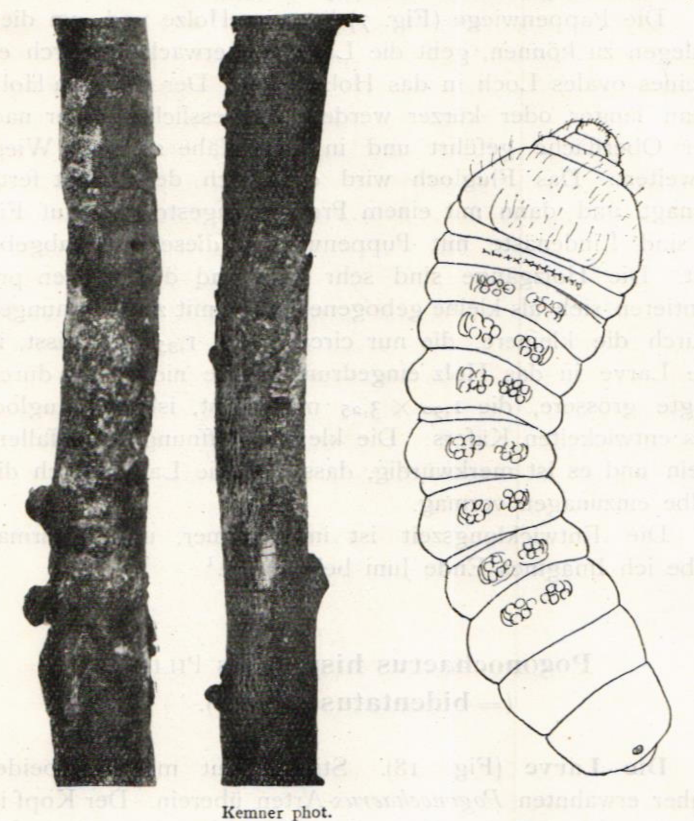
In Fichten- und Kieferästen oder gespaltenem Zaunholz derselben Holzarten ist dieser Käfer gewöhnlich, oft mit *Semanotus undatus* L., *Coenoptera minor* L., *Magdalis violacea* u. a. Käfern vergesellschaftet. Die Gänge gehen ziemlich tief in dem Splinte und sind bis 5 mm breit. Die Puppenwiegen (Fig. 13) werden als Hakengänge im Holz $^1/_2$—1 cm unter der Oberfläche und parallell mit dieser angelegt. Ihre Grösse ist 5×11 mm. Der Käfer benutzt den Larvengang beim Verlassen der Wiege und die Flugzeit ist der Hoch- oder Spätsommer. Ein Käfer schlüpfte $^8/_8$ 1913. Eine Puppe habe ich $^{30}/_6$ 1916 bekommen.

Pogonochaerus hispidus L.

Die Larve (Fig. 16) erinnert sehr an *fasciculatus* De Geer, ist jedoch gewöhnlich kleiner und selten über 9 mm lang. Abweichend verhalten sich die Maxillartaster, die nur zweigliedrig sind. Ihr bestes Kennzeichen hat jedoch diese Larve in ihrer Chitinausrüstung des 9. Segmentes. Wie bei *fasciculatus* trägt dieses Segment hinten eine kleine Chitinplatte, die aber hier queroval (0,09 × 0,02 mm) und an der Oberfläche mit 15—20 feinen erhabenen Längsriefen versehen ist. (Vergl. Fig. 3 B.)

Die Puppe ist 5—5,5 mm lang, mit der von *fasciculatus* sehr nahe übereinstimmend. Das besondere Merkmal des Käfers, die in eine äussere Spitze ausgezogenen Flügeldecken, ist auch hier bemerkbar. Die Flügelspitze ist abgestutzt und ihr ventraler Rand ausgezogen.

Diese Art zieht bei uns besonders Lindenzweige vor, kann aber auch in anderen Laubhölzern leben, wie z. B. hier bei Stockholm in *Sorbus aucuparia* L. und *Cotoneaster*. An diesem letzten Strauch habe ich sie in sehr dünnen (1,5



Kemner phot.

Fig. 15. Fig. 16.

Fig. 15. *Pogonochaerus hispidus* L. Frassgänge an Lindenästen.
Fig. 16. Larve, etwa 9 mm lang.

—3 mm dicken) Zweigen gefunden. An der Linde findet man sie in 1—2 cm dicken, abgestorbenen Zweigen, sie geht aber auch in Reisig, wo sie oft mit *Exocentrus lusitanus* und *Hoplosia fennica* zusammen lebt. Ihr Gang geht anfangs im Baste (Fig. 15). Erst als erwachsen geht sie so tief, dass der Splint abgenagt wird; am öftesten geschieht das gar

nicht, wenn nämlich die Rinde genügend dick ist. In sehr dünnen Zweigen geht der Gang dagegen fast sofort zwischen Rinde und Splint. Der Gang ist unregelmässig, bald breit, bald schmal, gewöhnlich von Spänen gefüllt.

Die Puppenwiege (Fig. 7) liegt im Holze und, um diese anlegen zu können, geht die Larve als erwachsen durch ein kleines ovales Loch in das Holz hinein. Der Gang im Holze kann länger oder kürzer werden; schliesslich wird er nach der Oberfläche geführt und in ihrer Nähe zu einer Wiege erweitert. Das Flugloch wird oft durch den Splint fertig genagt und dann mit einem Propfen zugestopft. Auf Fig. 7 sind Lindenäste mit Puppenwiegen dieser Art abgebildet. Die Holzgänge sind sehr kurz und die Wiegen präsentieren sich als kleine gebogene Gänge mit zwei Öffnungen. Durch die kleinere, die nur circa 0,75 × 1,35 mm misst, ist die Larve in das Holz eingedrungen; die nicht ganz durchnagte grössere, die 1,90 × 3,25 mm misst, ist das Flugloch des entwickelten Käfers. Die kleinere Öffnung ist auffallend klein und es ist merkwürdig, dass sich die Larve durch dieselbe einzunagen vermag.

Die Entwicklungszeit ist im Sommer, und mehrmals habe ich Imagines Ende Juni bekommen.[1]

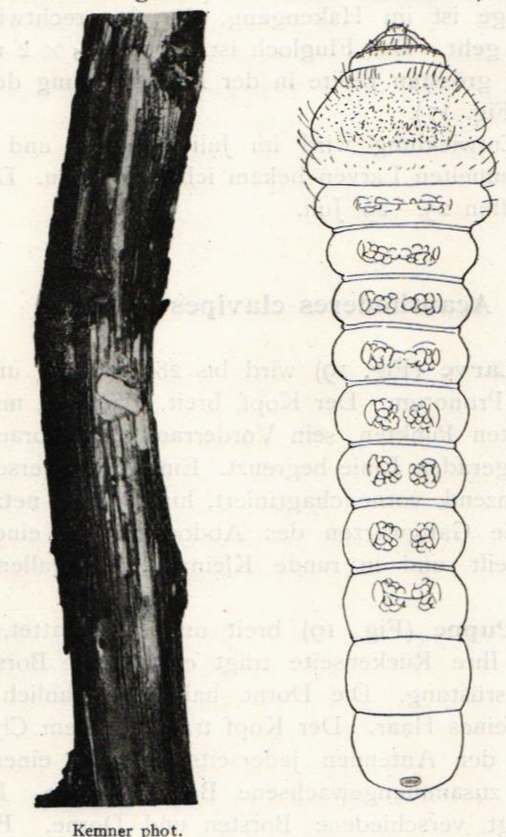
Pogonochaerus hispidulus Piller. (= **bidentatus** Thoms.).

Die Larve (Fig. 18). Stimmt gut mit den beiden früher erwähnten *Pogonochaerus*-Arten überein. Der Kopf ist jedoch an seinem vorderen Rande dunkler. Das Epistoma vorne verdickt und an den Seiten mit einem oberen Rande. Maxillarpalpen deutlich 3-gliedrig. Pronotum grob chagriniert. Die Chitinplatte des 9. Segmentes bedeutend grös-

[1] Bei den vielen Exemplaren, die ich züchtete, hatte ich oft Gelegenheit ihre eigentümliche Schreckstellung zu beobachten. Wenn der Käfer herunterfällt, nimmt er eine Stellung auf der Seite liegend ein, mit den Antennen hoch über den Rücken gebogen und den Beinen unter dem Körper zusammengezogen, und ruht in dieser Stellung eine Weile.

ser als bei *hispidus;* 0,3 × 0,15 mm gross, mit 10 bis 11 Längskielen versehen. (Vergl. Fig. 3 B.)

Die Puppe ist 7 mm lang, der von *fasciculatus* sehr ähnlich. Das letzte Segment hat einen Mitteldorn; Seitendorne



Kemner phot.

Fig. 17. Fig. 18.

Fig. 17. *Pogonochaerus hispidulus* PILLER. Frass, Flugloch und eine aufgeschnittene Puppenwiege im Haselholze 1/2 ×.

Fig. 18. Larve, etwa 10 mm lang.

fehlen dagegen ganz und einige kleine Borsten nehmen ihre Stelle ein. Die Spitze der Flügel ist ventral ein wenig zugespitzt.

Diese Art lebt bei nus ausschliesslich im Laubholz; ich fand sie in abgestorbenen Zweigen von *Corylus avellana* und

Carpinus betulus. Die Frassgänge der Larven gehen hauptsächlich in der Rinde und die Splintoberfläche wird wenig berührt. Sie werden etwa 4 mm breit, gehen oft längs den Zweigen und sind gewöhnlich von Spänen dicht gefüllt. Die Puppenwiege ist im Hakengang, der fast rechtwinkelig in das Holz geht. Das Flugloch ist 3 oder 3,5 × 2 mm weit, mit seiner grössten Breite in der Längsrichtung des Holzes angelegt (Fig. 17).

Die Entwicklung wird im Juli beendet, und von $^{5}/_{7}$ 1916 gesammelten Larven bekam ich $^{7}/_{7}$ Puppen. Die Imagines schlüpften 25.—29. Juli.

Acanthoderes clavipes SCHRANK.

Die Larve (Fig. 19) wird bis 28 mm lang und 5 mm breit über Pronotum. Der Kopf, breit, glänzend, mit einigen eingedrückten Punkten, sein Vorderrand dunkelbraun, hinten von einer geraden Linie begrenzt. Ein Auge jederseits. Pronotum glänzend, vorne chagriniert, hinten grob netzartig gefurcht. Die Gangwarzen des Abdomens von einer Mittelfurche geteilt und in runde Kleinwarzen zerfallen. (Siehe Fig. 19.)

Die Puppe (Fig. 19) breit und abgeplattet, etwa 16 × 8 mm. Ihre Rückenseite trägt eine reiche Borsten- und Dornen-Ausrüstung. Die Dorne haben gewöhnlich an ihrer Basis ein feines Haar. Der Kopf trägt auf dem Clypeus an der Basis der Antennen jederseits eine zu einer breiten Erhöhung zusammengewachsene Borstengruppe. Das Pronotum zeigt verschiedene Borsten und Dorne. Besonders zahlreich sind derartige auch am vorletzten Segmente vorhanden, wo sie teilweise nach vorne gerichtet sind. Das letzte Segment hat einen Mitteldorn und an den Seiten verschiedene kleinere Dorne, von welchen die ventralen nach vorne gerichtet sind. Die Kniee haben jede mehrere Borsten. Die Deckflügel reichen über die Tibien hinaus, die Tarsen liegen dagegen frei. Die Antennen erreichen die Tarsen der Vorderbeine nicht, sondern liegen über ihren Tibien.

Acanthoderes clavipes ist bei uns ziemlich selten. Ich

habe ihn ein paar mal im Birkenholz (*Betula alba*) gefunden, und immer in altem, liegendem, schon seit Jahren abge-

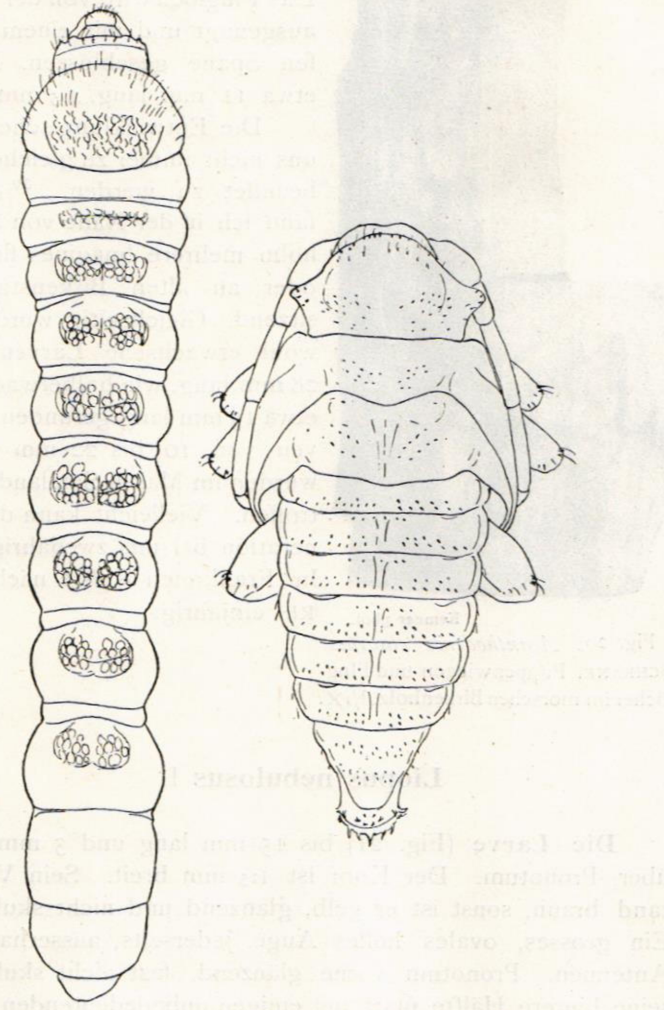


Fig. 19. *Acanthoderes clavipes* SCHRANK. Die Larve bis 28 mm lang.

storbenem Holze. Der Frassgang geht anfangs unter der Rinde und wird dort bis 8 mm breit. Später geht er in das Holz und endet dort in einer Puppenwiege, oft so oberfläch-



Kemner phot.

Fig. 20. *Acanthoderes clavipes* SCHRANK. Puppenwiegen und Fluglöcher im morschen Birkenholz. 1/3 ×.

lich gelegen, dass die Rinde ihre äussere Wand bildet (Fig. 20). Das Flugloch wird von der Larve ausgenagt und mit einem Propfen Späne geschlossen. Es ist etwa 11 mm lang, 4,5 mm breit.

Die Entwicklung scheint bei uns nicht immer zu gleicher Zeit beendet zu werden. 30/8 1916 fand ich in der Nähe von Stockholm mehrere Imagines fliegend oder an alten Birkenstämmen sitzend. Gleichzeitig wurden sowohl erwachsene Larven, 25—28 mm lang, wie halberwachsene etwa 15 mm lang gefunden. Larven von 10 bis 22 mm Länge wurden im Mai in Småland angetroffen. Vielleicht kann die Generation bei uns zweijährig sein. In Frankreich ist sie nach PERRIS einjährig.

Liopus nebulosus L

Die Larve (Fig. 21) bis 15 mm lang und 3 mm breit über Pronotum. Der Kopf ist 1,5 mm breit. Sein Vorderrand braun, sonst ist er gelb, glänzend und nicht skulptiert. Ein grosses, ovales helles Auge jederseits, ausserhalb der Antennen. Pronotum vorne glänzend, fast nicht skulptiert, seine hintere Hälfte matt, mit einigen unbededeutenden seichten Furchen. Diese matte Oberflächenpartie geht auch auf Metanotum über. Die Gangwarzen von einer Mittelfurche geteilt und ihre Oberfläche in unbedeutende Kleinwarzen zerfallen. Das 9. Segment ist unbewaffnet.

Die Puppe (Fig. 21) etwa 16 mm lang. Die langen

Antennen gehen hinter die Kniee der Hinterbeine und erreichen auf der Bauchseite wieder den Antennenschaft. Das Pronotum trägt an seinem Vorderrand eine Reihe von acht mit Basalhaaren versehenen Dornen und dahinten einige derartige kleinere. Die ausgezogenen Seitenhöcker des Prothorax tragen auch je einen Dorn. Die zwei letzten Abdomi-

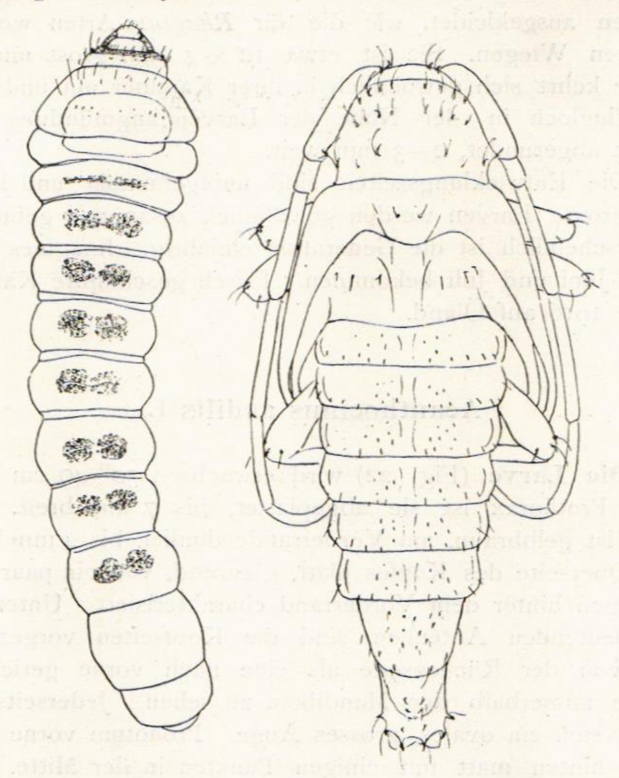


Fig. 21. *Liopus nebulosus* L. Die Larve etwa 15 mm lang.

nalsegmente sind ausgezogen, lang. Die Tergite tragen verschiedene kleinere Dorne. Das letzte Segment hat drei starke Seitendorne, aber keinen Mitteldorn.

Liopus nebulosus ist gewöhnlich unter der Rinde verschiedener Laubhölzer, wie *Pyrus*-Arten, *Corylus avellana*, *Fagus silvatica*, *Prunus aucuparia*, *Quercus* u. a. Keine besondere Dimensionen des Holzes werden vorgezogen, dage-

gen muss die Rinde nicht zu fest darauf liegen; und bereits seit einigen Jahren abgestorbene Teile werden mit Vorliebe angegriffen. Der Frassgang geht zwischen Rinde und Splint, hauptsächlich in der Rinde, und die Holzoberfläche wird sehr wenig abgenagt. Die Puppenwiege (Fig. 4, Seite 90) ist das erweiterte Ende des Ganges. Sie wird mit einem Ring von Spänen ausgekleidet, wie die für *Rhagium*-Arten wohlbekannten Wiegen. Sie ist etwa 12 × 4 mm gross und die Larve kehrt sich gewöhnlich in ihrer Kammer um und nagt ihr Flugloch in der Nähe der Larvengangmündung aus. Es ist abgerundet, 2—3 mm weit.

Die Entwicklungszeiten sind unregelmässig und kleine wie grosse Larven werden gewöhnlich zusammen gefunden. Wahrscheinlich ist die Generation einjährig. Imagines habe ich in Juni und Juli bekommen. Frisch geschlüpfte Käfer z. B. $^{5}/_{7}$ 1916 auf Öland.

Acanthocinus aedilis L.

Die Larve (Fig. 22) wird erwachsen 30—40 cm lang. Über Prothorax ist sie abgeplattet, bis 7 mm breit. Der Kopf ist gelbbraun, am Vorderrande dunkel, bis 4 mm breit. Die Oberseite des Kopfes platt, glänzend, von ein paar Vertiefungen hinter dem Vorderrand charakterisiert. Unter den unbedeutenden Antennen sind die Kopfseiten vorgezogen und von der Rückenseite als eine nach vorne gerichtete Spitze ausserhalb der Mandibeln zu sehen. Jederseits befindet sich ein ovales, grosses Auge. Pronotum vorne glänzend, hinten matt mit einigen Punkten in der Mitte. Die Gangwarzen matt, ohne Mittelfurche und ohne Kleinwarzen. Jederseits haben sie eine schiefe Seitenfurche und zwischen diesen zwei Querlinien, die in der Mitte weit getrennt sind und ein kleines Feld einschliessen, an den Seiten dagegen zusammenlaufen.

Die Puppe (Fig. 22) ist gross und platt; die ♀-Puppe bis 20 mm, die ♂ Puppe 22—24 mm lang; beide tragen die Hinterleibsspitze ausgestülpt und hinten weit ausstehend. Bei der weiblichen Puppe, die gewöhnliche Antennen

hat, verlaufen diese einfach gebogen hinter den Hinterbeinen und erreichen mit ihrer Spitze das erste Glied der Antennen

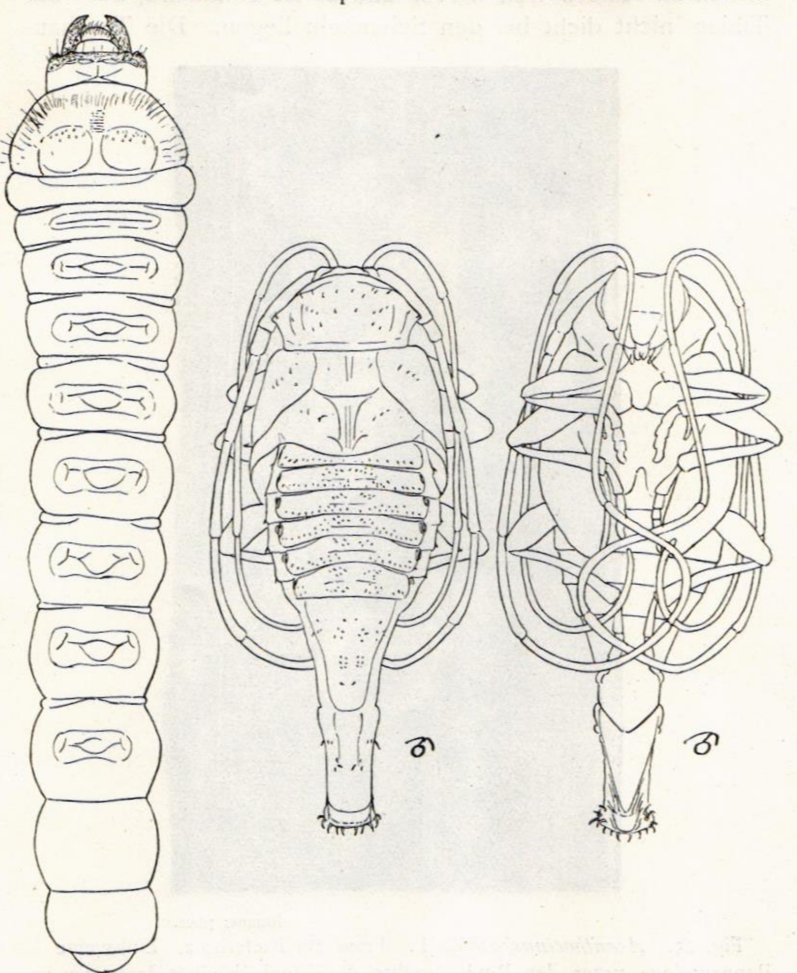
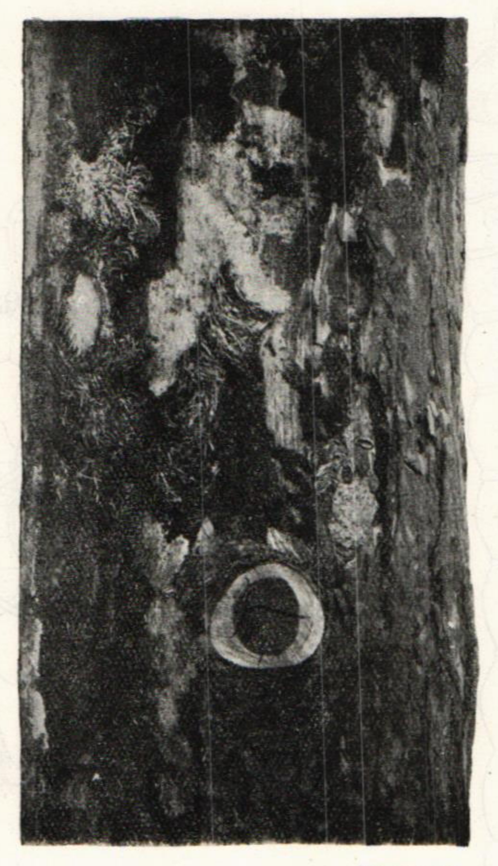


Fig. 22. *Acanthocinus aedilis* L. Die Larve bis 40 mm lang.

wieder. Bei der ♂-Puppe gehen die sehr langen Antennen erst wie bei der weiblichen hinter den Hinterbeinen, weichen dann in einem grossen Bogen nach der anderen Körperseite aus, wobei die beiden Antennen sich kreuzen, laufen dann nach vorne in einem Bogen unter dem Kopf, gehen zurück

und enden schliesslich über den Hintertarsen. Die Beine ragen mit ihren Knieen weit hervor und es ist auffallend, dass die Tibien nicht dicht bei den Schenkeln liegen. Die Trochan-



Kemner phot.

Fig. 23. *Acanthocinus aedilis* L. Frass am Kieferholz. Links eine Puppenwiege unter der Rinde, rechts das Flugloch einer derartigen im Splinte. $^1/_5 \times$.

teren sind vergrössert und an den Mittel- und Hinterbeinen säbelartig von den Schenkeln weit ausstehend. Die Hinterleibsspitze ist kräftig bewaffnet, aber ohne Mitteldorn.

Acanthocinus aedilis ist bei uns weit verbreitet und überall auf Kieferholz zu finden. Er zieht dickere Stämme vor

und lebt auch gerne unter der Rinde von Baumstümpfen. Nach einer Überwinterung in der Puppenweige oder — mehr ungewöhnlich — einer Entwicklung im Vorjahre fliegt er im Frühling, und im grellen Maisonnenschein kann man ihn auf Kieferstöcken und Stümpfen in Kopula finden. Die Eier werden unter die Rinde eingeschoben, und wenn keine geeignete Rindenritzen dafür zu finden sind, nagt das Weibchen ein trichterförmiges Loch durch die Rinde (siehe Fig. 2) und schiebt seine Eier durch dieses unter die Rinde hinein. 3 bis 4 Eier fand ich ringsum das Loch eingeschoben. Die Eier sind langoval 3 × 0,75 mm. Das Loch wird merkwürdigerweise nicht an den dünnsten Stellen der Rinde ausgenagt, also in den Ritzen, sondern oft an den dicksten Partieen. Die Larvengänge (Fig. 23) gehen zwischen Rinde und Splint, hauptsächlich in der Rinde. Die Splintoberfläche wird nur durch einen seichten, nicht scharf begrenzten Gang abgenagt. Der Gang ist breit, oft drei cm oder mehr, und mit Spänen dicht gefüllt. Oft gehen die Gänge dicht bei einander und die Späne bilden dann grosse Kuchen unter der Rinde. Die Puppenwiege wird entweder unter der Rinde oder als ein seichter Hakengang im Splinte ausgenagt. (Vergl. Seite 90.) Diese letzte Verpuppungsart reiht diesen Bock unter die technisch schädlichen Arten der Holzkäfer ein. Seine Wirksamkeit unter der Rinde ist sonst ziemlich harmlos und ohne grössere Bedeutung.

Das Flugloch durch die Rinde wird von dem Käfer ausgenagt. Es ist oval, etwa 3 × 8 mm gross. Die Entwicklung findet wie gesagt gewöhnlich im Spätsommer statt und die Imagines überwintern dann. Ich bekam z. B. mehrere Puppen Ende August 1911.

Exocentrus lusitanus L.

Die Larve (Fig. 25)[1] ist klein und dick, erwachsen etwa 10 mm lang. Der Kopf ist tief in den Prothorax zurückge-

[1] Wie bei der Beschreibung von der *Hoplosia fennica*-Larve hervorgehoben wurde, hat SCHIÖDTE diese in seinem klassischen Larvenwerke als *Exocentrus* beschrieben. Die richtige *Exocentrus*-Larve wurde jedoch bereits von PERROUD kenntlich beschrieben [Ann. de la Soc. Linnéenne de Lyon 1854—55, S. 231], was auch PERRIS zitiert (Larves des Coléoptères 1877, S. 482).

zogen, hell, wenig dunkel auch an dem Vorderrand. Antennen klein, Augen fehlen. Mandibeln kurz, an der Spitze quergeschnitten. Die Maxillarpalpen zweigliedrig. Prono-

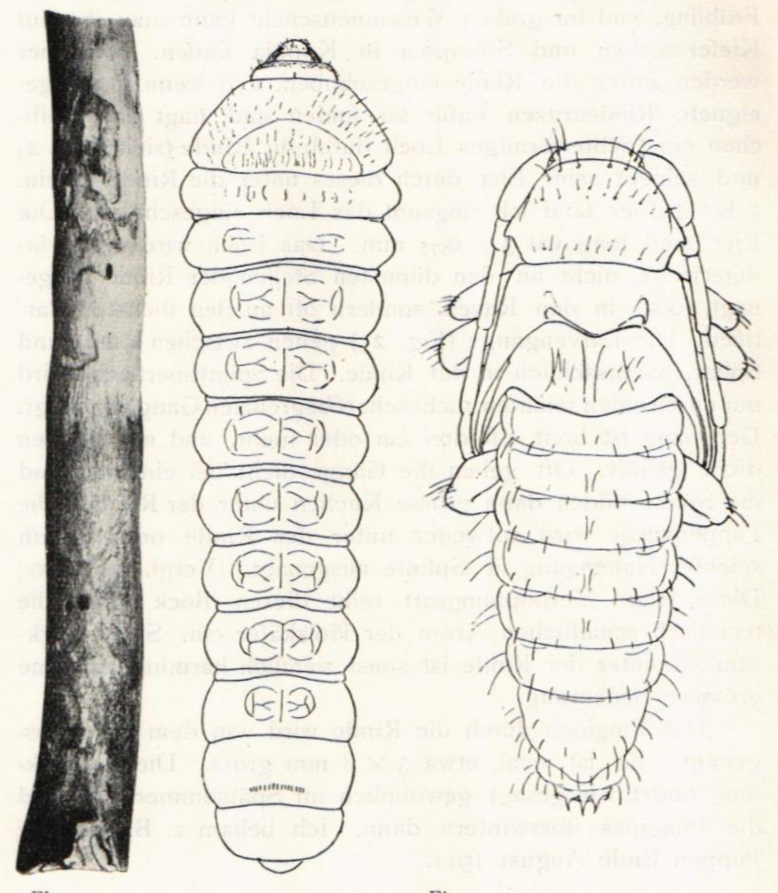


Fig. 24. Fig. 25.

Fig. 24. *Exocentrus lusitanus* L. Lindenzweig mit Frassspuren und Fluglöchern. Nat. Gr.

Fig. 25. Larve, etwa 10 mm. lang.

tum durch die Dicke des Körpers schief gestellt, nur hinten mit einer dreieckigen Partie lokomotorisch tätig. Dieses Dreieck ist glatt, mit einigen seichten Längsfurchen. Vorne ist das Pronotum gleichförmig behaart. Die hoch aufstehen-

den Gangwarzen glatt, von einer tiefen Längsfurche geteilt und jede Hälfte mit einer Seitenlinie und einer nach der Mitte zu gabelig geteilten Querlinie versehen. Das 9. Segment ist unbewaffnet. Das 8. trägt vor seinem Hinterrand eine erhöhte Querleiste mit etwa 15 kurzen kleinen chitinisierten strichförmigen Erhöhungen.

Die Puppe (Fig. 25) ist sofort kenntlich durch ihre nach hinten gerichteten Seitenhöcker des Prothorax. Sie ist 5—5,5 mm lang, weiss, mit langen Borsten besetzt. Die Kniee tragen jedes eine Gruppe Haare. Das letzte Segment trägt einen Mitteldorn und ein paar Seitendorne. Auf der Bauchseite reichen die Flügel bis zum dritten Tarsalglied des letzten Beinpaares. Die Antennen liegen über den zweiten und dritten Beinpaaren und erreichen wieder mit ihrer Spitze das dritte Antennenglied, ohne den Kopf zu berühren.

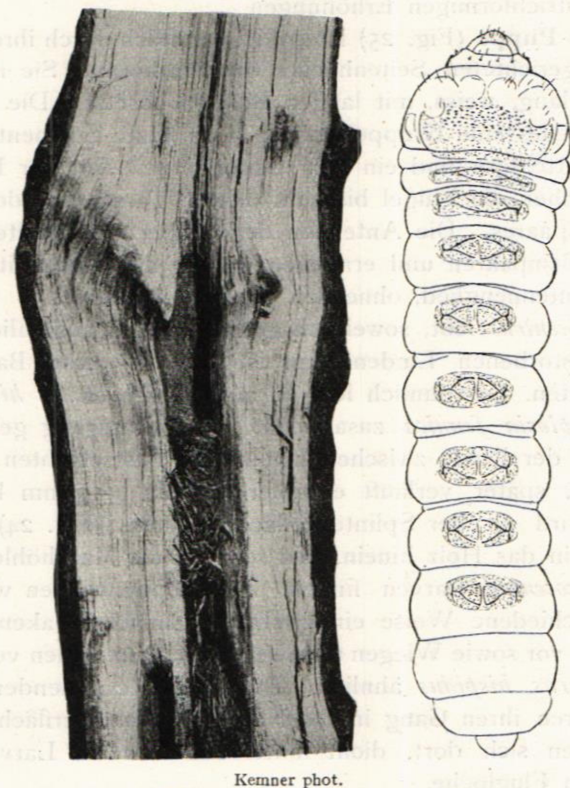
Exocentrus lebt, soweit ich gefunden habe, ausschliesslich in abgestorbenen Lindenästen, ist aber an dieser Baumart nicht selten. Gewöhnlich lebt er mit *Pogonochaerus hispidus* und *Hoplosia fennica* zusammen. Sein Frassgang geht anfangs in der Rinde zwischen den dicken Bastschichten dieser Baumart, später verläuft er tiefer und ein 2—3 mm breiter Gang wird an der Splintoberfläche sichtbar (Fig. 24). Oft geht er in das Holz hinein, und selbst in der Markhöhle kann man *Exocentrus*-Larven finden. Die Puppenwiegen werden auf verschiedene Weise eingerichtet. Einfache Hakengänge kommen vor sowie Wiegen mit zwei Öffnungen, denen von *Pogonochaerus hispidus* ähnlich. Die im Holze gehenden Larven führen ihren Gang in die Nähe der Holzoberfläche und verpuppen sich dort, dicht hinter dem von der Larve ausgenagten Flugloche.

Die Entwicklungszeit ist im Hochsommer. $^{26}/_{6}$ 1917 fand ich z. B. mehrere Puppen bei Stockholm und Anfang Juli schlüpften mehrere Käfer.

Saperda carcharias L.

Die Larve (Fig. 27) wird erwachsen bis 40 mm lang, ihre grösste Breite 6—6,5 mm, ihre Dicke 7 mm. Kopf

mehr oder weniger braun. Ein Auge jederseits. Antennen 3-gliedrig mit einem langen zweiten Glied, welches ein dünnes zugespitztes drittes trägt; (Supplementärglied?) Das schief nach vorne gestellte Pronotum ist fast ganz chitinisiert. Die hintere Hälfte dicht mit breiten, nach hinten gerichteten Chi-



Kemner phot.

Fig. 26. Fig. 27.

Fig. 26. *Saperda carcharias* L. Puppenwiege in einem Pappelstamm 1/2 ×
Fig. 27. Larve, etwa 40 mm lang.

tinkörnern versehen, die nach hinten zu kleiner werden. Die Hypopleuren sind auch chitinisiert und als zwei braune Platten markiert. Die Gangwarzen sind mit kleinen Chitinkörnern bekleidet, die jedoch kleiner sind als die des Pronotums. Die Warzen der Rückenseite haben eine Mittelfurche, zwei Seitenlinien und zwei zu beiden Seiten zusammenlaufende

Querlinien. Die Warzen der Bauchseite haben nur eine Querlinie, die an den Seiten einen nach vorne gehenden Ast aussenden.

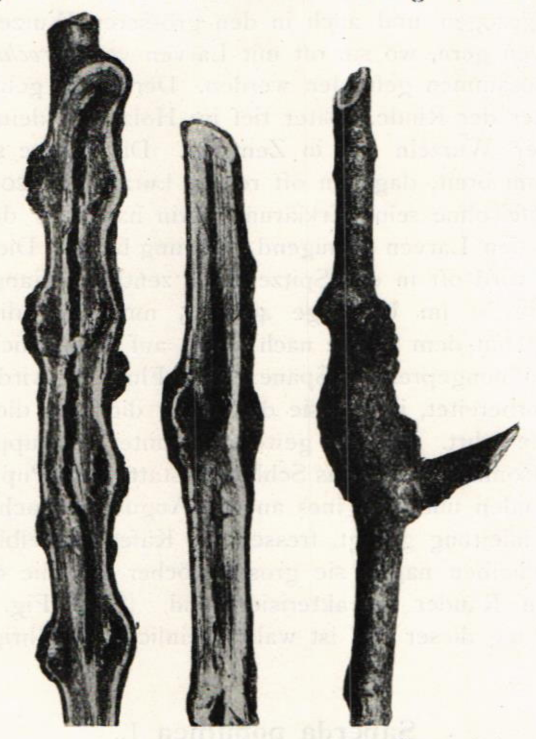
Diese Art lebt in lebenden Stämmen oder dickeren Zweigen von *Populus*- oder *Salix*-Arten. Die basalen Teile werden vorgezogen und auch in den grösseren Wurzeln gehen die Larven gern, wo sie oft mit Larven von *Trochilium apiformis* zusammen gefunden werden. Der Gang geht im Anfang unter der Rinde, später tief im Holze, in kleinen Stämmen oder Wurzeln oft in Zentrum. Die Gänge sind oval bis 15 mm breit, dagegen oft relativ kurz, 10 bis 20 cm lang, was zweifelsohne seine Erklärung darin hat, dass der reiche Saftfluss den Larven genügend Nahrung bietet. Die Puppenkammer wird oft in der Spitze eines zentralen Ganges angelegt. Sie ist im Umfange 40 × 15 mm, und die Puppe ruht dort mit dem Kopfe nach unten auf einem dicken Zapfen zusammengepresster Späne. Das Flugloch wird von der Larve vorbereitet, indem sie den Gang dicht an die Rindenoberfläche führt. Es liegt gewöhnlich unter der Puppenwiege. Im Hochsommer findet das Schlüpfen statt. Eine Puppe wurde $^{10}/_{7}$ gefunden und Imagines anfang August beobachtet. Wie in der Einleitung gesagt, fressen die Käfer Pappelblätter. In ihren Scheiben nagen sie grosse Löcher aus, die durch die zerfetzten Ränder charakterisiert sind. (Siehe Fig. 1.) Die Entwicklung dieser Art ist wahrscheinlich zweijährig.

Saperda populnea L.

Die Larve (Fig. 29) stimmt ziemlich mit der von *carcharias* überein, wird jedoch nur gegen 20 mm lang und ist bedeutend schmäler. Der Kopf ist gelbbraun mit dunklerem Vorderrand. Pronotum nicht so stark chinisiert, die Chitinkörner der Hinterhälfte im Gegensatze zu denen der *carcharias* ebenso stark wie die der Vorderhälfte. Die Metapleuren der Unterseite nicht merkbar dunkler als Sternum und Metasternum.

Die Puppe (Fig. 29) hat wie der Käfer keine Seitenhöcker am Prothorax. Sie ist gelbweiss, 8 bis 17 mm lang.

Ihre Form ist lang und schmal und die Kniee ragen wenig von den Körperseiten heraus. Die Beborstung spärlich und Haken wie Dorne fehlen auch am letzten Segment, das nur mit einer Borstenreihe versehen ist. Die Kniee sind nackt. Die Flügel reichen bis zum dritten Tarsalgliede des hinteren



Kemner phot.

Fig. 28. *Saperda populnea* L. Espenzweige mit Frassgängen und Gallen. Nat. Gr.

Beinpaares. Die Antennen biegen sich hinter dem zweiten Beinpaare um, erreichen aber mit ihrer Spitze den Kopf nicht.

Diese weit verbreitete und gewöhnliche Art lebt nur in lebenden kleinen Ästen oder kleinen Stämmen von Zitterpappeln oder ausnahmsweise anderer Holzarten, wie anderer *Populus*- und *Salix*-Arten. Auch sehr dünne Äste können gebraucht werden; gewöhnlich haust sie in etwa centimeterdicken Stämmen, die von dem Angriffe der Larve Gallen-

artig verdickt werden (Fig. 28). Jeder Ast trägt gewöhnlich nur eine Galle. Zufälligerweise können doch mehrere unter einander liegen und dann eine längere Verdickung des Stammes bilden. Für die Eiablage nagt das Weibchen nach BOAS[1]

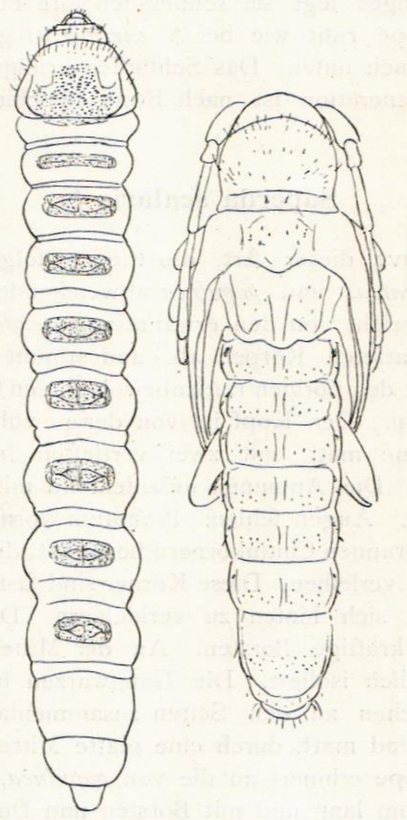


Fig. 29. *Saperda populnea* L. Die Larve etwa 20 mm lang.

eine nach oben offene hufeisenförmige Spalte in der Rinde aus und im untersten gebogenen Teile derselben setzt sie ein Ei ab. Die junge Larve lebt anfangs unter dem von dem gebogenen Gang begrenzten Rindenstück, und es entsteht durch ihre Tätigkeit dort ausserhalb der normalen eine ab-

[1] BOAS J. E. V. Ueber einen Fall von Brutpflege bei einem Bockkäfer. Zool. Jahrbücher. Abt. für Syst. 13. Bd. 1900, S. 247.

normale Holzschicht, was die Verdickung des Stammes hervorruft. Die Larve dringt später in das Holz hinein, wo sie erst im Splinte einen horizontalen Gang ausnagt und schliesslich einen zentralen Gang anlegt. In der Spitze dieses zentralen Ganges legt sie schliesslich ihre Puppenwiege an und die Puppe ruht wie bei *S. carcharias* gewöhnlich mit dem Kopfe nach unten. Das Schlüpfen erfolgt im Frühsommer. Die Generation ist nach BOAS entschieden einjährig.

Saperda scalaris L.

Die Larve dieser Art, die wie die folgende *perforata* in von *carcharias* und *populnea* abweichender Weise unter Rinde lebt, weicht von den erwähnten *Saperda*-Larven durch einen abgeplatteten Körper ab, und stimmt in dieser Hinsicht nahe mit den übrigen rindenbewohnenden Cerambycidenlarven überein. Der Kopf ist von der gewöhnlichen Form. Frontale vorne matt, mit zwei vertieften Insertionsstellen für Muskeln. Die Antennen unbedeutend mit einem spitzigen Endglied. Augen fehlen. Pronotum vorne glatt, hinten mit kleinen braunen Chitinkörnern bekleidet, die ihm ein mattes Aussehen verleihen. Diese Körner sind fast von derselben Grösse, ohne sich hinten zu verkleinern. Der Vorderrand trägt einige kräftige Borsten. An der Mittellinie stehen 4 Borsten ziemlich isoliert. Die Gangwarzen haben die zwei charakteristischen an den Seiten zusammenlaufenden Querlinien. Sie sind matt, durch eine glatte Mittelfurche geteilt.

Die Puppe erinnert an die von *populnea,* ist aber grösser, 16—20 mm lang und mit Borsten und Dornen versehen. Pronotum trägt einige Dorne, wovon jeder eine Borste an seiner Basis hat. Ein paar grosse Dorne kann auch von der Rückenseite bei den Antennen gesehen werden. Das Scutellum sowie die Abdominalsegmente tragen auch Dorne, und das letzte Segment hat jederseits ein paar Seitendorne, aber keinen Mitteldorn. Die Kniee sind nackt.

Saperda scalaris ist polyphag und kommt an allerlei Laubhölzern, wie an Eichen, Birken, Obstbäumen, *Sorbus aucuparia*, *Populus-* und *Salix*-Arten vor. Sie lebt nur in

schon abgestorbenen Holzteilen und zieht dickere Stämme vor. Der Larvengang (Fig. 30) geht ausschliesslich zwischen Holz und Rinde und die Holzoberfläche wird wenig abgenagt. Der Gang ist 5—7 mm breit. Zufälligerweise kann er aber breiter werden. Die Puppenwiege wird als ein einfacher Hakengang im Splinte eingerichtet; unter abnormalen Verhältnissen kann sie doch zwischen Rinde und Splinte liegen, in einer schalenförmigen Vertiefung des Splintes. Das Flugloch wird von einem Propfen Späne zugestopft und misst etwa 6 × 8 mm.

Die Schlüpfungszeit der Käfer ist im Frühling und mehrere Puppen bekam ich, z. B. aus Eichen $^{28}/_{5}$ 1917. Verschiedene Grössen von Larven werden oft mit den Puppen zusammen gefunden und die Entwicklung kann wahrscheinlich in gewissen Fällen zwei Jahre dauern, wenn auch eine einjährige Entwicklungszeit das normale ist.



Kemner phot.

Fig. 30. *Saperda scalaris* L. Frass mit Fluglöchern in Eberesche. $^{1}/_{6}$ ×.

Saperda perforata Pall.

Die Larve (Fig. 32) stimmt mit der von *scalaris* sehr überein, und eine Unterscheidung stösst auf Schwierigkeiten. Eine Untersuchung eines grossen Materials hat gezeigt, dass die Muskeleindrücke an dem Hinterrand des Frontalen bei *perforata* undeutlich und nicht glänzend sind. Am Pronotum stehen bei der Mittellinie keine vier isolierten sondern jederseits meheren Borsten.

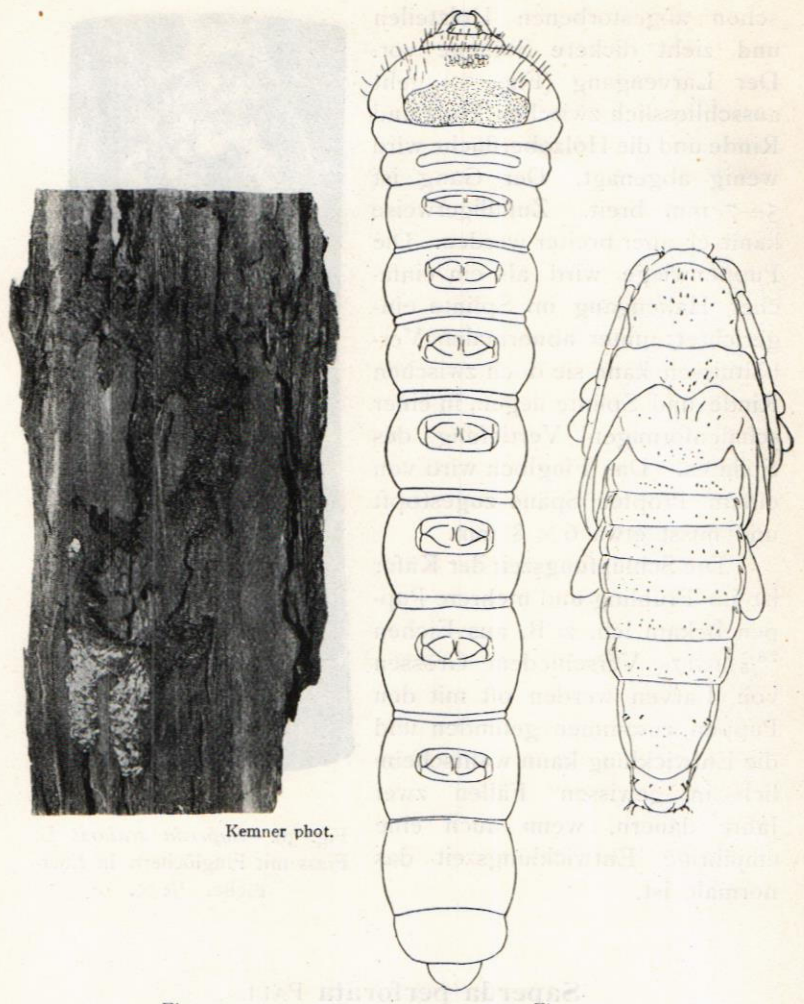


Fig. 31. Fig. 32.

Saperda perforata PALL.

Fig. 31. Espenrinde mit Frassgängen 1/1.

Fig. 32. Larve und Puppe. Die Larve etwa 30 mm lang.

Die Puppe (Fig. 32) stimmt genau mit der von *scalaris* überein. Ihre Hakenbewaffnung jedoch kräftiger.

Diese Art ist im Gegensatze zu *scalaris* monophag und lebt bei uns nur unter Espenrinde. Sie ist entschieden se-

kundär und zieht schon seit langem abgestorbene Stämme vor. Die Gänge gehen zwischen Rinde und Holz, hauptsächlich doch in der Rinde, und die Holzoberfläche wird sehr wenig abgenagt. Die Gänge sind breit und mit langen Spänen gefüllt (Fig. 31). Die Puppenkammer ist ein Hakengang (Fig. 6, Seite 91) dicht an der Splintoberfläche und das Flugloch wird mit Spänen zugestopft.

Die Entwicklung erfolgt im Sommer, und mehrere Imagines schlüpften z. B. in Stockholm $^3/_7$ 1914.

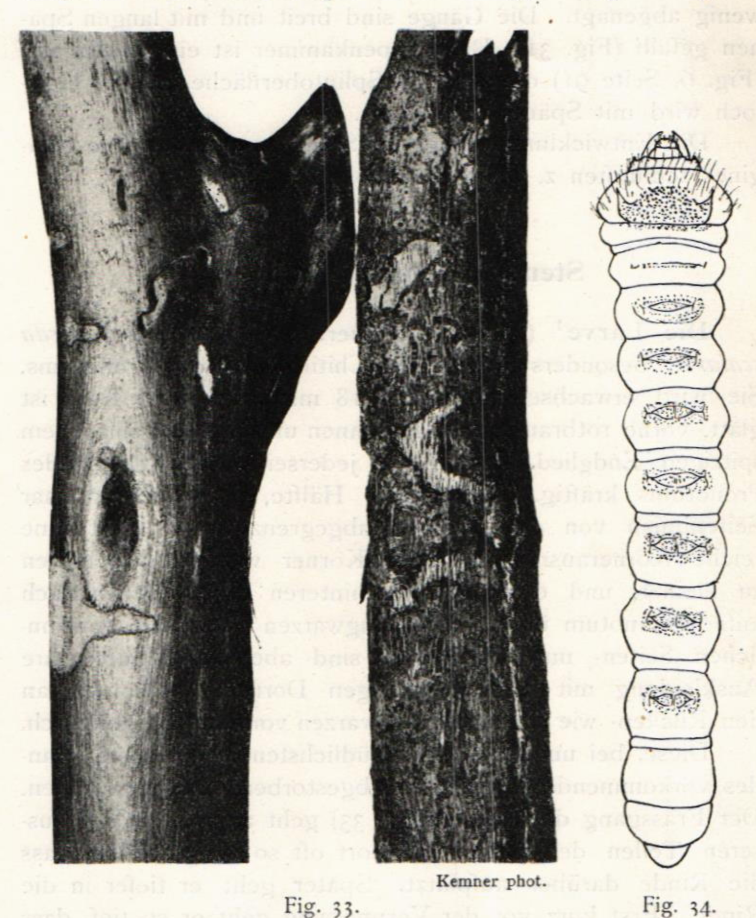
Stenostola ferrea SCHRANK.

Die Larve[1] (Fig. 34) erinnert ein wenig an *Saperda scalaris,* besonders durch die Chitinkörner des Pronotums. Sie wird erwachsen bis etwa 18 mm lang. Der Kopf ist glatt, vorne rotbraun. Die Antennen unbedeutend mit einem spitzigen Endglied. Ein Auge jederseits. Bewaffnung des Pronotums kräftig. Die hintere Hälfte, die durch ein paar Seitenlinien von den Pleuren abgegrenzt wird, trägt eine reiche Körnerausrüstung. Die Körner werden nach hinten zu kleiner, und diese kleinen hinteren Körner gehen auch aufs Metanotum über. Die Gangwarzen haben die gewöhnlichen Seiten- und Querlinien, sind aber sofort durch ihre Auskleidung mit kleinen spitzigen Dornen, die sowohl an den Rücken- wie an den Bauchwarzen vorkommen, kenntlich.

Diese, bei uns nur in den südlichsten Teilen unsres Landes vorkommende Art lebt in abgestorbenen Lindenzweigen. Der Frassgang der Larve (Fig. 33) geht anfangs in den äusseren Teilen der Rinde, und dort oft so oberflächlich, dass die Rinde darüber aufplatzt. Später geht er tiefer in die Rinde. Erst kurz vor der Verpuppung geht er so tief, dass die Holzoberfläche berührt wird. Die Gänge an der Holzoberfläche sind darum kurz, selten mehr als ein paar Zentimeter lang. Die Puppenwiege kann von verschiedener Art sein. Sie ist in einigen Fällen ein einfacher Hakengang, in

[1] Das Material zu dieser Beschreibung sowie zu der von *Oberea linearis* wurde mir gütigst von Herrn E. ROSENBERG zur Verfügung gestellt, und ich bringe ihm hiermit meinen besten Dank dafür.

anderen liegt sie viel tiefer ohne ihren Charakter als Hakengang zu verlieren. Schliesslich kann sie auch ein Holzgang sein, der ohne umzubiegen in eine Puppenwiege übergeht,



Kemner phot.

Fig. 33. Fig. 34.

Stenostola ferrea SCHRANK.

Fig. 33. Frass und Puppenwiege im Lindenholze $^1/_2$ ×.

Fig. 34. Larve, etwa 18 mm lang.

welche dann der Käfer durch ein besonderes Flugloch verlässt. Die Wiege ist etwa 15 × 4 mm gross, das Flugloch 3 × 2,5 mm.

Die Entwicklung endet im Mai, und $^{22}/_{5}$ 1919 schlüpften mehrere Käfer. Gleichzeitig wurden zwei verschiedene Grössen von Larven observiert, was darauf deutet, dass auch andere Entwicklungszeiten vorkommen können. Die Generation ist in normalen Fällen zweifelsohne einjährig.

Oberea linearis L.

Die Larve (Fig. 35) wird erwachsen 25 mm lang aber nur etwa 3 mm breit. Der Kopf ist relativ gegenüber dem schmalen Prothorax gross, wenig abgeplattet und im Querschnitt kurz oval. Ein Auge jederseits (I. C. NIELSEN hat es nicht gesehen). Pronotum vorne glatt und unskulptiert. Der Hinterteil, der durch ein paar Seitenfurchen begrenzt ist, trägt eine vorne abgerundete Gruppe kräftiger schwarzer Chitinkörner, die nach hinten zu kleiner werden. Mesonotum unbewaffnet. Das Metanotum hat eine in der Mitte geteilte, mit kleinen Häkchen gekleidete Querwulst. Gangwarzen klein viereckig abgerundet mit einer tief eingesenkten Querfurche, deren Ränder wulstartig erhöht und mit feinen Chitinhäkchen bekleidet sind. In der Mitte sind sie durch eine kurze Mittelfurche geteilt.

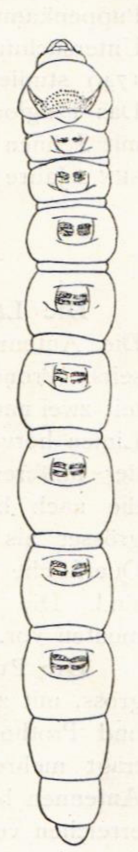


Fig. 35. *Oberea linearis* L. Die Larve etwa 25 mm lang.

Oberea linearis kommt nur in den südlichsten Teilen unsres Landes vor. Sie lebt an Haselstauden, wo sie ihre Entwicklung in den dünnsten, nur ein paar mm dicken Zweigen durchläuft. Nach I. C. NIELSEN[1] zeigt sich bei ihr eine Art von Brutpflege dadurch, dass das Weibchen oberhalb des für die Eiablage benutzten Punktes den Zweig durch ein paar Einschnitte fast durchschneidet, sodass er bald danach verwelkt und abfällt. Durch dieses Ver-

[1] I. C. NIELSEN, Zur Lebensgeschichte des Haselbockkäfers (*Oberea linearis* L.). Zool. Jahrbücher. Abt. f. Syst. 1903, S. 659.

fahren wird der Saftfluss verhindert und die kleine Larve kann ihre Entwicklung ruhig in dem zurückbleibenden Zweigteile beenden.

Das 3 mm lange Ei wird unter die Rinde eines jungen Zweiges geschoben. Die Larve legt ihren Gang im Holze an, gewöhnlich in der Markhöhle, wovon kleine Öffnungen nach aussen angelegt werden um die Späne wegzubringen. Die Puppenkammer wird im Gange eingerichtet und laut der Untersuchungen des alten ROESELS[1], der diesen Käfer schon 1749 studierte, ruht die Puppe mit dem Kopfe nach oben. Das Flugloch wird von der Larve ausgenagt, jedoch wieder mit Spänen geschlossen. Die Entwicklung nimmt nach NIELSEN 2 Jahre in Anspruch, und die Flugzeit fällt im Sommer ein.

Phytoecia cylindrica L.[2]

Die Larve (Fig. 36) ist schwefelgelb, 15—20 mm lang. Die Antennen sind reduziert eingliedrig. Ein Auge jederseits. Pronotum mit markierten Seitenfurchen, dazu vorne mit zwei nach hinten konvergierenden Furchen, die als braune Linien hervortreten. Zwischen diesen Furchen finden sich in der hinteren Hälfte des Pronotums zahlreiche Chitinkörner, die nach hinten zu grösser werden. Die Gangwarzen sind grösser als bei *Oberea linearis*, von einer Längs- und einer Querfurche geteilt, welche jedoch ohne wulstförmige Ränder sind. Die Warzen kommen an den 1.—7. Abdominalsegmenten vor.

Die Puppe (Fig. 36) ist schwefelgelb, etwa 12 × 2,5 mm gross, mit zahlreichen Chitindornen am Hinterleib, am Kopfe und Prothorax nur spärlich beborstet. Das letzte Segment trägt mehrere kleine Dorne, ist aber ohne Mitteldorn. Die Antennen biegen sich hinter dem zweiten Beinpaare um und erreichen vorne den Kopf wieder.

Phytoecia cylindrica lebt bei uns in Umbellaten, beson-

---

[1] ROESEL, Insectenbelustigung II. Der Erd-Kefer zweyter Classe, S. 21. Tab. III. 1749.

[2] Vgl. KEMNER, N. A., Stjälkbocken (*Phytoecia cylindrica* L.) etc. Meddelande N:r 139 från Centralanstalten för jordbruksförsök. Entomol. Avd. N:r 26. 1916.

ders in *Anthriscus silvestris* und *Daucus carota*. Der Larvengang verläuft im Zentrum der Stämme, besonders in den basalen Teilen, und die gröberen Wurzeln werden auch

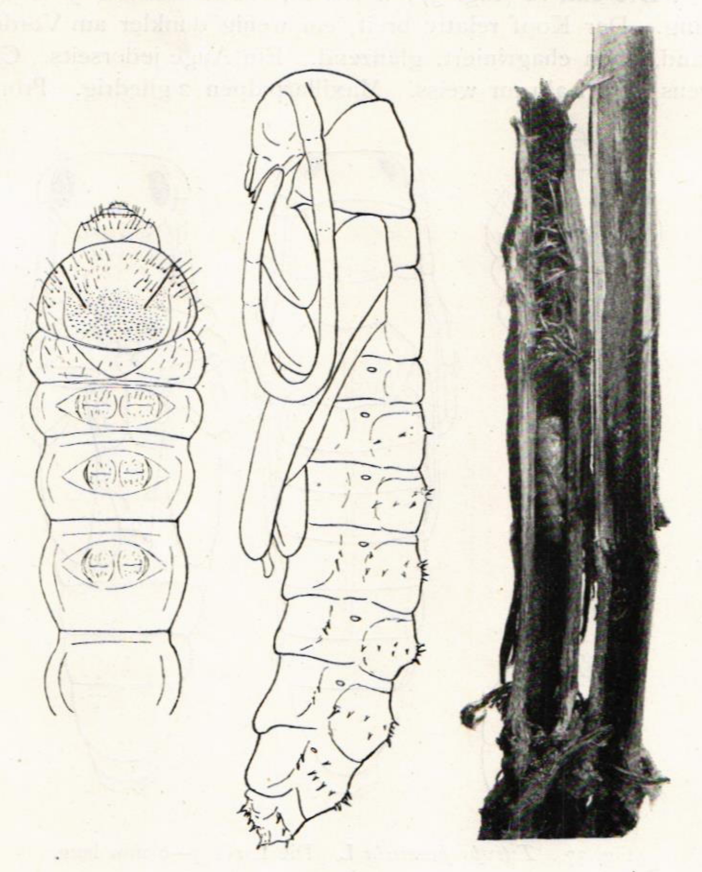


Fig. 36. *Phytoecia cylindrica* L.
Links Larve und Puppe, rechts eine Puppe in ihrer Puppenwiege in einem Stammrest von *Anthriscus*. Nach KEMNER.

ausgehöhlt. Die Puppe findet man in Stammresten dicht oberhalb des Bodens (Fig. 36 rechts), und die Puppenkammer ist einfach durch Verstopfung des Ganges eingerichtet.

Die Entwicklung ist einjährig, und die Flugzeit ist Juli—August. Eine Puppe erhielt ich z. B. $^{10}/_{7}$ 1915.

Tetrops praeusta Steph.

Die Larve (Fig. 37) weisslich, erwachsen nur 5—6 mm lang. Der Kopf relativ breit, ein wenig dunkler am Vorderrand, oben chagriniert, glänzend. Ein Auge jederseits. Clypeus und Labrum weiss. Maxillarpalpen 2 gliedrig. Prono-

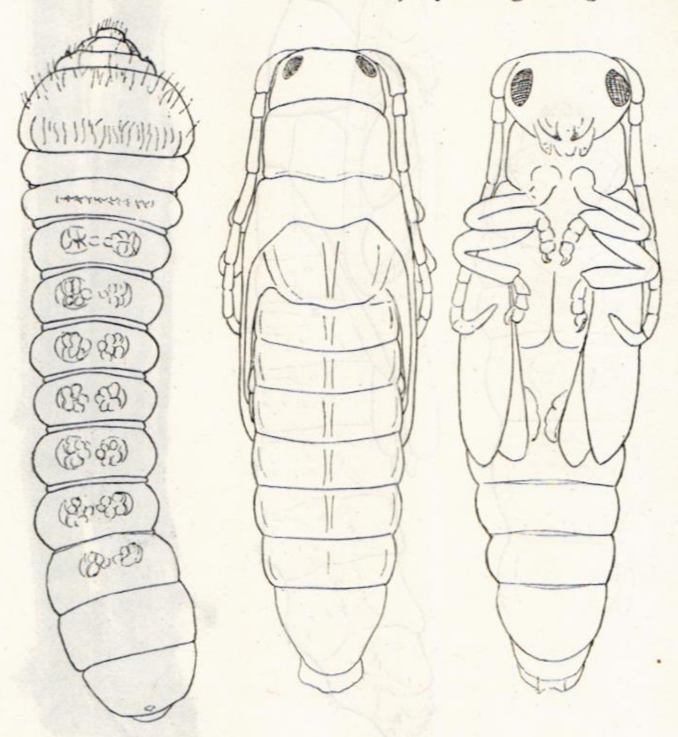


Fig. 37. *Tetrops praeusta* L. Die Larve 5—6 mm lang.

tum glänzend, hinten mit seichten Furchen. Die Gangwarzen von einer Mittelfurche geteilt und durch kleinere Furchen in runde Kleinwarzen zerfallen. Das 9. Segment ist besonders charakteristisch. An seinem Hinterrand trägt es eine kleine braune Platte wie die *Pogonochaerus* Arten. Bei dieser Art hat diese Platte eine querlaufende Chitinleiste, die in der Mitte in eine kleine dunklere Spitze ausläuft. (Vergl. Fig 3 B.)

Die Puppe (Fig. 37) ist von den übrigen Lamiiden ver-

schieden und ziemlich eigenartig.[1] Sie ist etwa 5 mm lang, weiss, und beinahe ganz ohne Borsten und Dorne. Nur einige wenige feine Borsten finden sich am Pronotum und den Abdominaltergiten. Die Flügel decken die Hinterbeine fast ganz und auch die Kniee sind fast von der Rückenseite



Kemner phot.

Fig. 38. *Tetrops praeusta* L. Frassspuren und Puppenwiegen verschiedener Art in Ästen wilder Apfelbäume. Nat. Gr.

nicht sichtbar. Die kurzen Antennen enden mit einer kleinen Biegung hinter dem zweiten Beinpaare.

Tetrops praeusta lebt in abgestorbenen Zweigen verschiedener Laubhölzer, wie Obstbäume, *Prunus spinosa* etc. Professor TRÄGÅRDH hat mir wilde *Pyrus*-Zweige aus Öland

[1] PERRIS beschreibt eine Puppe von *Tetrops praeusta* (Larves des Coléoptères 1877, S. 498), die nicht die richtige sein kann, und wahrscheinlich durch eine Verwechslung dorthingekommen ist.

1919 zugestellt, die sich von dieser Art angegriffen zeigten. Sie lebte mit *Pogonochaerus hispidus* zusammen. Die Larvengänge (Fig. 38, links) gehen unter der Rinde, oft um die kleinen Zweige ringförmig herum. Der Gang berührt die Splintoberfläche sehr wenig, liegt grösstenteils in der Rinde, und ist mit mehlartigen Spänen dicht gefüllt.

Die Puppenwiegen liegen auf verschiedene Weise. Ein paar Puppen fand ich dicht unter der Rinde in einer seichten, etwa 6 × 2 mm grossen Vertiefung des Splintes. Andere lagen in Hakengängen, die schräg gegen die Holzoberfläche standen. Das Flugloch ist 1,3 mm breit und gewöhnlich in Übereinstimmung mit der Lage der Kammer schief gestellt.

29/5 fand ich Larven und Puppen und gleichzeitig auch halberwachsene Larven. Die Entwicklung scheint somit in gewissen Fällen verspätet werden zu können, wenn auch eine einjährige Entwicklungszeit das normale ist.

Schematische Übersicht über die Larven der Lamiiden.

Hauptmerkmale der Lamiidenlarven:

Kopf lang und schmal, der aus dem Prothorax ragende Teil desselben mit parallelen oder fast parallelen Seiten. Beine fehlen. Höchstens ein Auge jederseits.

1. Das neunte Abdominal-Segment an dem Hinterrand mit einem Chitindorn oder einer kleinen Chitinplatte ...... 2.

—. Das 9. Abd.-Segment ohne Dorn oder Platte.................. 6.

2. Das 9. Abd.-Segment mit einem Dorne ohne mehr erweiterte Basalpartie. Die Stirn in der Mitte längsgeriefelt. Die Larve bis 23 mm lang (Fig. 10)
Mesosa nebulosa F.

—. Das neunte Abd.-Segment mit einer kleinen Chitinplatte oder einem kleinen Dorne mit verbreiteter Basalpartie. Die Larve bis 13 mm lang........................ 3.

3. Das neunte Abd.-Segment mit einer kleinen geriefelten Platte (Genus *Pogonochaerus*)........................ 4.

—. Das neunte Abd.-Segment mit einer Platte ohne Längsriefen, mit einer Querleiste, die in der Mitte sich zu einem Dorne erhöht. Die Larve nur etwa 5 mm lang mit 2-gliedrigen Maxillarpalpen (Fig. 37)
Tetrops praeusta L.

4. Die Platte des 9. Segmentes hat nur eine Längsriefe. Die Larve circa 13 mm lang
Pogonochaerus fasciculatus DE GEER.

—. Die Platte mit mehreren Riefen .... 5.

5. Die Platte sehr klein (0,09 × 0.02 mm) mit 15—20 feinen Längsriefen. Die Maxillarpalpen 2-gliedrig
Pogonochaerus hispidus L.

—. Die Platte viel grösser (0,3 × 0,15 mm) mit 10—11 deutlichen Längsriefen. Die Maxillarpalpen 3-gliedrig
Pogonochaerus hispidulus PILLER.

6. Das 8. Abd.-Segment vor seinem Hinterrande mit einer längsgeriefelten Querleiste. Die Maxillarpalpen 2-gliedrig. Augen fehlen. Die Larve circa 10 mm lang
Exocentrus lusitanus L.

—. Das 8. Segment sowie das 9. ohne Chitinausrüstung 7.

7. Pronotum sowie die Gangwarzen ohne Chitindorne oder -körner .... 8.

—. Pronotum und die Gangwarzen mit Chitinkörnern ....13.

8. Der Vorderrand des Kopfes (Epistoma) grob längsgeriefelt .... *Hoplosia fennica* PAYK.

—. Der Vorderrand des Kopfes nicht geriefelt.......... 9.

9. Die Gangwarzen in kleine runde Warzen zerfallen 10

—. Die Gangwarzen ohne runde Kleinwarzen ....12.

10. Die hintere Hälfte des Pronotums glänzend mit tiefen netzartigen Furchen. Die Larve mittelgross, bis 28 mm lang .... *Acanthoderes clavipes* SCHRANK.

—. Die hintere Hälfte des Pronotums matt..........11.

11. Die runden Kleinwarzen der Gangwarzen in konzentrische Linien geordnet. Die hintere Hälfte des Pronotums mit strichförmigen Furchen. Die Larve gross, bis 40 mm lang.......... *Monochamus sutor* L.

—. Die runden Kleinwarzen nicht in Linien geordnet. Die Hinterhälfte des Pronotums fast ohne Furchen. Die Larve kleiner, bis 15 mm lang .... *Liopus nebulosus* L.

12. Die Hinterhälfte des Pronotums in zwei chitinisierte Platten geteilt, die einige wenige runde Vertiefungen haben. Die Larve gross und abgeplattet *Acanthocinus aedilis* L.

—. Die Hinterhälfte des Pronotums nicht geteilt, mit mehreren strichförmigen Vertiefungen. Die Larve nicht abgeplattet .... *Lamia textor* L.

13. Die Larve breiter als dick. Pronotum nicht steil nach vorne abfallend .... 14.

—. Die Larve dicker als breit. Pronotum steil nach vorne abfallend .... 16.

14. Die Chitinkörner schwarz, spitzig, deutlich sowohl auf dem Pronotum wie auf den Gangwarzen. Ein Auge jederseits. Die Larve mittelgross, bis 18 mm lang *Stenostola ferrea* SCHRANK.

—. Die Chitinkörner auf dem Pronotum klein, auf den Gangwarzen kaum bemerkbar. Augen fehlen .... 15.

15. Stirn hinten mit zwei runden glänzenden Vertiefungen. An dem Vorderrand des Pronotums vier freistehende Borsten .... *Saperda scalaris* L.

—. Stirnvertiefungen hinten weniger deutlich. An dem Vorderrand des Pronotums keine freistehende Borste in der Mitte .... *Saperda perforata* PALL.

16. Die Gangwarzen wie gewöhnlich in der Mitte der Segmente plaziert mit einer breiten Oberfläche .... 17.

—. Die Gangwarzen im vorderen Teile der langen Segmente gelegen, klein, viereckig gerundet, mit einer tief eingesenkten Querfurche, deren Ränder wulstartig erhöht und mit kleinen Häkchen bekleidet sind... *Oberea linearis* L.

17. Pronotum mit einer braunen Schräglinie jederseits. Die Larve schwefelgelb .... *Phytoecia cylindrica* L.

—. Pronotum ohne dunklere Schräglinien .... 18.

18. Die Larve bis 40 mm lang, 6–6,5 mm breit. Pronotum stark chitinisiert, braun. An der Bauchseite treten die Hypopleuren als ein paar braune Platten hervor *Saperda carcharias* L.

—. Die Larve bis 20 mm lang, 3 mm breit. Pronotum weniger chitinisiert, wie die Hypopleuren nicht braun *Saperda populnea* L.